IL VERO RIPARO IL FACILE, IL NATVRALE

Per ouuiare, ò rimediare ogni corrosione, e ruina di Fiume, e Torrente, abbenche giudicata irremediabile.

DOTTRINA PRATTICA

Tanto necessaria, quanto è caro ad ogniuno il sapersi difendere, con poca spesa, ed infallibilmente vtile, dalle ruine dell' acque,

ESPOSTA

A beneficio di tutti i simili danneggiati, e massime

DELLA CITTA'

DI CREMONA

Sotto gli assalti del PO' ormai disperata, e cadente,

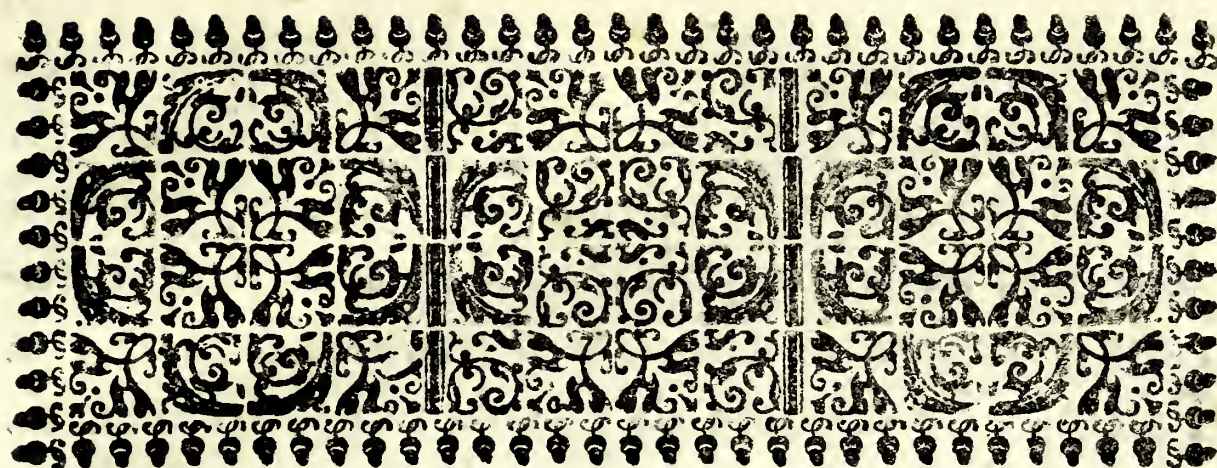
DA DOMENICO CAPRA

CITTADINO CREMONESE,

DEDICATA

In tributo di figliale affetto

ALLA MEDEMA.

In Bologna, per Giacomo Monti. 1685. *Con licenza de' Superiori.*

ALL' AMATA MIA PATRIA
La Nobilissima Città
DI CREMONA.

CHi non sà quanto sij connaturale a ciascuno l'amor della Patria, aurà forsi per improprio l'attentato d'vscir'io co' questi miei sensi nel Teatro de gl' Intendenti, per farne alla mia Patria vn' offerta, in tempo ch' io la veggo, da vna parte così pericolosamente inuestita dal Pò, e dall' altra con sì nobili, e virtuose difese sostenuta. Si ricordi però chiunque mi condannasse, che

Nescio qua natale solum dulcedine cunctos
Ducit, & immemores non sinit esse sui.

Ouid. 1 de Ponto.

S' io veggo la mia Patria, che mi puol' esser' motiuo di tanto vanto per i titoli gloriosi di nobiltà, ch' ella m' apporta: *Nihil prohibet*, insegnaua il Stagirita nella sua politica, *à Patria, solique natalis splendore nobilitatem interdum deduci*: vna Patria, che fondata da Ercole nodrì sempre degli Ercoli ò nell' Armi, ò nelle Lettere; fù sempre l' Ercole, prima del Romano, ora dell' Austriaco Impero; frà le Città dell' Insubria così famosa, ed antica, così rinomata, ed illustre per la generosità de' suoi Figli, per la quantità delle soggette amplissime popolazioni, per l' opportunità de' suoi Fiumi, per la ricchezza de' suoi Campi, per la parentela co' più nobili circonuicini; come Tacito fin dal suo secolo la commendò: *Igitur numero Colonum, opportunitate Fluminum, vbere agri annexu, conubijsque gentium adoleuit, floruitque bellis externis intacta*: vna Patria insomma, che fù sempre contro l' inuasioni de' Barbari, e dell' emole Potenze il propugnacolo dell' Italiana grandezza: *ingruente in Italiam Annibale*, disse l' istesso, *propugnaculum aduersus Gallos trans Padum agentes, & si qua alia vis per Alpes irruerit*: S' io la veggo, dico, ne' suoi

cap. 3

lib. 19

ibid.

così

così manifesti pericoli tanto compatita da Forastieri medemi, che concorrono a gara per tributare alla tiranneggiata Principessa del Pò contro i rubelli insulti del medemo i migliori sforzi de' loro acutissimi intelletti; come posso io degnamente vantarmi per Figlio d'essa, anzi per Figlio d'vn Genitore così impegnato, mentre visse, nel soglieuo di quella, se non corro ad esibire alla languente (obbligato troppo dalla stessa pietà, e verso il Padre, e verso la Patria) que' sicuri ripari, e meno dispendiosi, che e la perizia ben conosciuta del Genitore m'insinuò; e dal medemo proposti, furono appò de' prattici stimati degni d'vn'erudizione inuecchiata, e nella cognizione generale dell'acque, e nella notizia particolare del Paese, e nell'isperienza fatta in altre ben molte simili contingenze; anzi venerata ancora, e riflessa da chi già destinato gli aueua considerabilissimi impieghi nel seruizio Reale? Confesso ch'io non posso soffrire ch'il mio silenzio, nel concorso di tanti tanto ossequiosi, e periti Forastieri, mi faccia meriteuole del rimprouero di Cleobolo presso Diogene. *Quibusdam est Patria, Paterque decori; quidam sunt*

Patriæ, Patrique dedecori. Riceui dunque, o amata mia Patria, queſto primo tributo del mio oſſequio Figliale: già che *Nemo Patriæ parem refert gratiam, etiamſi vitam impendat*, apoſtegma commune. Che ſe ciò, ch' io sbozzo in carta, mi ſarà così corteſe il Cielo che mi venga permeſso ridurlo con altre ſecrete regole in prattica, vedrai il ſincero affetto d' vn Figlio quanto poſſa. E quando ciò non ſucceda, oltre lo ſgrauarmi dell' obbligo, ne verrà almeno alla mia Patria queſto di gloria, ch' Ella ſarà ſtata in vn ſuo Figlio il ſoglieuo di molt' altri nell' iſteſſo mentre che prouaua Ella i medemi pericoli, non inſufficiente a ſe ſteſſa, mà dalla ſola diſgrazia, ò ſuo deſtino fatale debellata. Viui, mia Cara Patria, ſempre de' tuoi nemici vittorioſa, ſempre da ogni trauerſia difeſa, ſempre in ogni pericolo cuſtodita: ed ama chi t' ama, e chi ſi gloria d' eſſere

Di Cremona la generoſa

Suiſceratiſsimo, e gratiſsimo Figlio
Domenico Capra.

AL CORTESE LETTORE.

On posso far di meno di non fermarui quiui, prima d'inoltrarui nella lettione, per passare con voi una specie di congratulaZione, a me però amarissima, perche originata dalle presenti sciagure della mia Patria. Io vi dono il secreto infallibile, quanto alla sostanZa, per ouuiare, ò riparare ogni ingiuria di Fiume, ò Torrente, che cauano così spesso da gli occhi de' danneggiati co' le loro rouine torrenti, e fiumi di lagrime. Il motiuo fù particolare, mà il rimedio è commune. A me non stà il soccorrere con esso la mia Patria; stà a voi il poter soccorrere con esso la vostra forsi danneggiata fortuna. Confesso ch' io mi riserbo certe circostanze particolari, perche dipendono anco in gran parte dalle contingenZe occorrenti. Vi dò pero un gran lume. Mentre l'auete, non camminate in tenebre sì pericolose: e come io di vero cuore vi auguro, viurete felice col sicuro riparo, ch' io v'esibisco, da così frequenti, e perniciose ingiurie.

Vidit

Vidit D. Michael de Collibus Cleric. Regul. Sancti Pauli, & in Eccl. Metropolit. Bonon. Pœnitent. pro Illustriss. & Reuerendiss. Domino D. Ioseph Musotto Vicario Capitulari. &c.

Imprimatur

Fr. Angelus Gulielmus Molus Vicarius Generalis S. Officij Bononiæ.

AL

AL GIA' SIG.

ALESSANDRO CAPRA.

Si allude allorche fù deputato dall' Illustriss. & Eccellentiss. Consiglio Secreto di Milano Ingegniere di Machine per seruitio di Sua Maestà Cattolica Filippo IV. Rè delle Spagne, & a gli artificiosi Molini fatti nella medema Città in occasione di guerra, come consta dalla publica attestatione fattagli a perpetua memoria della sua virtù dal Vicario, e XII. del Tribunale di Prouisione, & altri simili Ordegni pratticati nel formidabile attaco dell' Illustriss. e sempre Inuittissima Città di Cremona sua Patria, come anche al presente ammaestramento per la conseruatione di essa dall' imminente corrosione del Pò.

In doue siede il Gran Monarca Ibero
Splende famoso di tue virtudi il lampo,
E vuole, aprendo a le tue glorie il campo,
Veder gli effetti, e confermarne il vero;

E se da graue caso andò il pensiero
Deluso a Spagna, ebbe Milan lo scampo
Da la fame nemica, e 'n tale inciampo
Prouò co' l' arte anco vn' amor sincero;

Nè fù parco alla Patria il grande ingegno,
Ei la soccorse, e sin che estinse i lumi
Ebbe a prò d' essa volto ogni disegno.

ALESSANDRO nel Nome, e ne' costumi,
Che morto ancor, viuo hà lasciato ordegno
Per rintuzzar l' orgoglio al Rè de' Fiumi.

ALES-

ALESSANDRO, E DOMENICO CAPRA.

Anagramma litterario purissimo.

CEDERASSI AL PÒ DA CREMONA? NÓ.

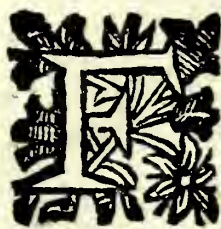
SCHERZO POETICO.

S' allude alla Dottrina de' predetti conforme in tutto a quella dell' Eccles. 4. 32.

Ne coneris contra ictum Fluuij.

COntro l' impet' ondoso,
Grida il Sauio a ragione,
Non voler baldanzoso
Rocca forte inalzar, sponda, ò bastione.
Dunque AL PO' Rè de' Fiumi,
A suoi fieri costumi,
CEDERASSI la Palma
DA CREMONA Città nobile, ed alma?
NO', rispondon' i CAPRA,
Purche al Saggio obbedendo
Decliue, artificioso il varco s' apra;
Perche de l' onda chi lusinga il corso,
Può torre al Pò il poter, e porgli il morso.

S' allu-

S' allude alla Dottrina dell' Autore inſegnatagli dal già Sig. Aleſſandro Capra ſuo Padre, & al Bucefalo domato dal Gran Macedone.

Rema ſuperbo pur, fiero s' adiri
Indomito Deſtrier, prema col piede
Armato il ſuolo, e per l' eterea ſede
Scuota nitrendo il crin, ſnello s' aggiri.

Più sfrenato tal' or in mille giri
Scorrer l' empio Eridano, e ſenza fede
Baldanzoſo ſpumar carco di prede
Tu gran Figlia d' Alcide afflitta miri.

Qual Pegaſo volante a le tue mura,
Sormontando le ſponde ſenza freno
Corre per ingoiarti: ahi ſorte dura!

Non pauenti però l' aureo tuo ſeno:
D' ALESSANDRO, e ſua PROLE a l' arte, e cura
Il BVCEFALO ardito verrà meno.

INDICE

De' Capi, e loro Argomenti nella presente Opera.

PROE-

PROEMIO.

ERede, non meno delle Paterne ſoſtanze, che de' medemi ſentimenti d'vn Padre ſi dimoſtra quel Figlio, che fedele eſecutore de' ſenſi del defonto Genitore, non ſolo è pago di conſeruarli nella mente, e venerarli col cuore, mà fedele eſecutore della di lui volontà, anche dopo morte gli preſta quell' obbedienza, che douutagli per natura, gli ſi conſerua per elettione, e gli ſi contribuiſce per gratitudine; & allora molto più è tenuto vn figlio ad vn' eſata oſſeruanza de' Paterni commandi, quando queſti fondati ſul giuſto, ſono fortificati dalla ragione, anzi aſſai più, quando approuati dall' iſteſſa iſperienza lo sforzano ad incorrere nota, ò d' vna ſempre condannabile diſapplicatione in traſcurarli, ò d' vna

 cui-

euidente ingratitudine in trasgredirli; Tal' ingratitudine allora sempre maggiore, e più detestabile campeggia, quando il publicare i sentimenti Paterni ridonda à publico beneficio, e particolarmente di quella Patria, dalla quale auendo riceuuto in vn certo modo, ò per dir meglio, in qualche parte l'essere, siamo tenuti à tributargli ogni nostro possibile aiuto, e proportionato sollieuo. Ed in vero sarebbe gran delitto di quel Figlio, che à prezzo del proprio sangue, così obbligato dall' istinto della Natura, è tenuto sostenere, non che propagare, la fama del proprio Genitore, volesse occultare col silenzio quelle notizie, da cui non solo ne deue risultare difesa à quanto fosse, ò potesse esser' opposto alla dottrina del Padre, mà anche con la maggior dichiaratione de' suoi documenti, ritrarne à prò della propria Patria necessario soccorso. Da obblighi così euidenti del Figlio ne risulta il mio motiuo presente di publicare alle Stampe i sentimenti della sempre gloriosa memoria d'Alessandro Capra mio Padre, e questi concernenti al riparo della Città di Cremona mia Patria, assalita tanto crudelmente dal vi-

cino

cino Pò, Fiume Reggio sì, mà nemico potente, e tiranno diuoratore. Mà perche sempre fà d' vopo, per godere la chiarezza del lume, che restino fugate le tenebre, e rischiarate le oscurità prima di far capo ad iscoprire dell' euidente rimedio i chiarori, mi credo tenuto à difendere detto mio Padre, e con esso me stesso da certe oppositioni mi puonno esser rileuate da chi giustamente, come non notizioso della natura, stato, conditione, come pure dell' operato da detto mio Padre, può condannare la publicatione del presente Libro, ò come estemporanea, per esser stato tardi ad esporsi, ò come superflua, per esser già sufficientemente riparato al bisogno, ò al fine, come insussistente, per non esser addatato ad vna certa speciosa euidenza di riparo, che per altro machine maestose, se non lo apportano, almeno lo promettono, e rendono creduto.

Deuesi adunque in prima sapere, che Alessandro Capra mio Padre, dalle notizie così speculatiue, come pratiche, che aueua della natura de' Fiumi, & in particolare del Fiume Pò, e suoi siti, come costa dall' esperienze da esso fatte in

tal materia, e da i di lui Libri dell'Architettura in varij luoghi impressi, preuidde sin dodeci anni auanti la sua morte le presenti ruine della Città à causa delle di già seguite corrosioni, e ne insegnò sin d' allora il rimedio, & in particolare ne condannò tutti que' ripari, che à suo mal grado, e con sommo tormento del suo cuore fù costretto vedere costrutti: anzi questi non solo predisse insussistenti, come l' euento di buona parte l' hà fatto conoscere, mà anche ne minacciò il di lor maggior pregiudicio sarebbe per causarsi alla ripa dal loro vigoroso contrasto. Essendo seguito per tanto in vn veemente aummento del Fiume quel male, che già aueua conosciuto imminente, mentre non solo s' auuicinò totalmente alla Città, mà costrinse rendersi declinanti ben cento braccia delle mura annesse al terrapieno, che con regola di ben munita Fortezza la circonda, ciò trasse gl' ingegni più esperti, e più periti, per aprestargli il rimedio: nè mancò il detto mio Padre in tal caso rinouare à Reggio Ministro la memoria del rimedio proportionato, e di già per auanti proposto, e ne formò à quell' effetto vn ben' inteso consulto:

mà questo, ò non fù curato come troppo facile, perche i moderni, e bizzarri ingegni non sogliono appagarsi d' vn' ordinaria, e sincera notizia, mà solo intenti alle nouità, si lasciano attraere dalla speciosità delle machine, e dalla curiosa nouità de gli ordegni; ò pure fù ignorato come proueniente da vn buon vecchio, più amico de' suoi studij famigliari, e del suo ritiro, che delle publicità, ed in particolare totalmente alieno da quella auueduta importunità, che al tempo d'oggi non solo rende la virtù più accreditata, mà suole anche mascherare con diuerso personaggio l' istessa ignoranza. Tutto ciò scrissi sin' ora per rispondere à chi volesse, ed anche con giusto motiuo, oppormi che, se mio Padre aueua così facil rimedio per riparar la sua Patria, perche non l' hà posto in prattica, e perche non si è fatto sentire, ed impiegato à tal' impresa? laonde ben credo sufficiente tal narrazione, perche facilmente chi conosceua la natura del buon vecchio, le qualità de' maneggi del Mondo, ne compatirà il seguito, e ne condannarà de' tempi moderni le congiunture. Solo quiui stimo preciso il testificare il tormento maggiore di

sua

ſua vita, che l'hà anche accompagnato ſino alla morte, eſſer ſtato il non poter ſoccorrere quella Patria, che tanto amò come vero Cittadino, & impiegarſi inſieme nel Reggio ſeruizio, tanto da eſſo ſommamente deſiderato, e venerato, auendo ſempre in tutte le ſue opere fatto campeggiare l' affetto ne haueua per il Real ſeruizio, e ſua maggior perfettione: e vaglia per tutti la ſeguente lettera, da eſſo dettatami poco auanti la ſua morte, diretta A gl' Illuſtriſsimi Signori Preſidenti al gouerno della ſua Patria, dalla quale riſulta l'animo hà auuto ſin' all' vltimo fiato dell' inteſo riparo, mà la di lui morte, ed altri motiui ben giuſti pochi giorni prima ne impedirono la preſentatione.

Illuſtriſsimi Signori, Signori, e Padroni Colendiſsimi.

SOno ſempre ſtati fiſsi in me, anzi li dico fatto mio connaturale abito, due riſpetti di non intentare mai operazione alcuna non ricercato, e di non condannare mai le altrui operazioni particolari, eſſendomi baſtato l'auer dato alle Stampe, à beneficio publico nella Profeſsione mia d'Architetto i miei ſentimenti: mà ſiami lecito ora, Illuſtriſsimi Signori, l' anteporre il beneficio della mia Patria

à que-

à questi rispetti, che sin' ora m' anno trattenuto con dilazione, anche inuolontaria, mentre ben deuo contrauenirui ora nella mia età cadente, quando le rouine, che vedo imminenti alla mia Patria, me ne fanno forza così precisa, essendo obbligato à difenderla, per aiuto commune, e la dirò schiettamente, per saluare anche la mia pouera Casa, che vorria continoasse ne' miei eredi, essendo stata acquistata co' miei sudori. Nel mio Libro stampato sin l' anno 1672. preuiddi le ruine soprastauano alla Città, per le corrosioni del Fiume Pò, e con dimostrazione Geometrica mostrai, che in breui anni sarebbesi auuicinato alla Città; il che pur troppo è seguito, auendomi apportato sommo tormento, maggiormente non auendo veduto, in tante operazioni fatte sin' ora per rimediarui, à praticare mai il rimedio, che io sin dall' ora insegnai, e stampai nel mio Libro, come si può vedere à fol. 50. e 254. ora mi si accresce, sentendo, e vedendo co' gli occhi proprij, che non solo non si metti in operazione il da me dimostrato rimedio, mà si opera co' quei ripari, che io nel mio Libro condannai come insussistenti, e che saranno (Iddio nol voglia) di maggior ruina della mia Patria, facendomi ben lecito di far vn tal presaggio, quando tante ragioni me lo accertano, e quando anche, à mio mal grado, hò veduto auuerato il primo; perciò per non ridurmi alla morte con questo scrupolo, hò voluto significare alle SS. VV. Illustrissime questo mio sentimento, & asieme accertarle, che io in questi pochi giorni di vita, che mi restano, son pronto à porui il rimedio, quando mi sij concesso il farlo eseguire da persone à me confidenti, e che mi saranno fedeli nell'

ope-

operazione gli anderò insegnando: ciò prometto di fare con vna moderata spesa di gran lunga minore alle di già fatte in tanti argini, ben fatti sì nel suo genere, mà insussistenti, per riparo d' vn tal Fiume; la natura del quale non è conosciuta da chi opera, e che in breue saranno sbarbicati, per non dir distrutti, quando si cessi per qualche mese d' andarli riparando, ò che non si voglia eternare la spesa per sostenerli. Supplico pertanto le SS. VV. Illustrissime à riflettere à gli vltimi fiati di questo loro affettuoso Cremonese, e quando che la loro prudenza lo stimasse per bene, li supplicarei scriuere all' Eccellentiss. Gouernatore, esibendomi io pronto ad interuenire ad vn Tauolino con Architetti pratici, e di dimostrare le mie ragioni, & assieme, quando mi sij commandato, di operare il rimedio; quando le SS. VV. Illustrissime non stimassero bene ciò, à me basterà per mio scarico l' auer portato à lor notizia il mio sentimento: e solo li supplico in tal caso tener segreta questa mia, non essendo bene, che vn pouero vecchio si ponga in cimento, quando non ne debba risultare l' operazione, e per consequenza il beneficio, e riparo della mia Patria, per il motiuo del quale io parlo, con che faccio alle SS. VV. vmilissima riuerenza.

Delle SS. VV. Illustrissime

Vmiliss. & Obbligatissimo Seruitore
Alessandro Capra Architetto, &c.

Dalla lettura della presente lettera, ogn' vno potrà chiaramente riconoscere, quanto premea al

al cuore del mio buon Vecchio il pericolo della ſua Patria, e quanto perciò deſideraſſe porgli il riparo: laonde niuno deue ſtupirſi, ſe io entro improuiſamente in Scena a rappreſentare il perſonaggio di nouello Architetto, perche non veſtendo io altro abito, che quello di mio Padre, non merto (cred' io) l' eſſere condannato di proſunzione, volendomi io porre a facilitar vn' impreſa da molti celebri Architetti intentata con auuerſa fortuna, e da molti anche non meno prudenti di eſsi, creduta ſommamente difficile, e perciò tralaſciata, perche a ciò obbligandomi il commando del Padre, quale, quando anche mi ſi renda dubbitabile, il che l' euidenza mel vieta, nulla di meno, come da me ſuppoſto venerabile, deueſi per quanto portano le mie forze inuiolabilmente eſſeguire. La ſoſtanza eſſenziale del preſente volume per ſe ſteſſa è la medema, che ne' Libri compendiata dal Padre, ora da me poſcia diffuſamente trattata, per maggior intelligenza de' paterni ſentimenti, e da me delineata per così vbbidire il Padre, per farmi conoſcere alla mia Patria vera Prole di vn' amoreuole Cittadino, ed aſsieme per diuertirmi dall'

ozio commune, ed adulare il genio, che nelle opere Matematiche, e Geometriche hò ereditato per discendenza della natura dal Padre: trè motiui ben giusti per difendere il Genitore, e giustificare i miei sentimenti; Aggradisca la mia Patria il buon'animo, ed il buon zelo, che hò per essa: ed il mio Lettore compatirà la pouertà del talento; perche l'aggradimento dell'vno, ed il compatimento dell'altro potrà forsi portarmi ad opre maggiori, come spero.

L' Illustrisima Città di CREMONA in disegno con fortificazioni alla moderna.

a pag. 11.

Stato presente della Città posto in disegno, ed ispiegato in quello, ch' appartiene alle ruine del Pò.

Cap. I.

CRemona mia Patria dalle penne de' più celebri Scrittori descritta, da più eruditi Geometri delineata, non mi permette ch' io nel formarne vn sbozzo puramente necessario per esporre all' occhio del mio Lettore il presente stato delle corrosioni del Fiume, m' inoltri à formarne vn' adeguato disegno; e molto meno, ch' ardisca particolarizarne con rinouata descrittione il maestoso suo sito, le gloriose sue Fabriche, l' insuperabili sue fortificazioni; già che ingegni maestri a ciò saggiamente soddisfecero, nè è presente mio intento il declinare nè pure vn momento dall' oggetto mio principale, ch' è il rimedio a danni del Pò, & alle sue dolorose ruine. Siami però lecito per cognizione puramente del sito il succintamente esporre, che questa ritrouasi fabricata in sito piano, la di lei figura

è trapetia, da quella parte, con cui pone capo a Leuante, e da buonissime fortificazioni munita, e dall' istessa natura con qualche facile innondazione difesa; dall' altro capo, che pone verso Ponente, hà vn fortissimo Castello, che la difende; da Tramontana hà moderne, e nobilissime fortificazioni, quali vnite a fosse ricche di naturale sorgente, e per il sito dominante, la rendono inespugnabile; da Mezzo giorno hà il Fiume Pò; Questi bensì vaga la rende, e co' le di lui nauigazioni, gran commodo, e prouento gli apporta, anzi è vn gran difensore di essa, e riparatore da gli assalti nemici, mà esso, resosi ormai di difensore assalitore crudele, viuamente l' affligge, e con insuperabil forza la stringe, e la consuma; Questo domestico nemico con occulte mine l' assale, e benche con batteria di liquido elemento dimostri il suo furore ammollito, nulladimeno simulatore bugiardo co' gli stessi baci ferisce, e con finti abbracciamenti l' atterra; Le presenti ruine, mà non maggiori, è andato sempre vicendeuolmente apportando a questa mia Patria l' ingrato Fiume, e sin dall' anno 1522. si legge nell' Istorie della

Cit-

Città, che auuicinatosi alle mura in quel sito, che dalla Porta, che riceue il nome dal Fiume, si estende sino alla Porta detta volgarmente Mosa, obbligò il terrapieno a declinare nel Fiume; mà seguì con tal beneficio l' euuento, che l' istesse ruine ne formarono il naturale rimedio, come a mio proposito dirò più diffusamente in altro capitolo, oue con il seguito in quel tempo prouerò euidentemente il rimedio, ch'io espongo: è andato poi sempre con vicendeuole varietà ora auuicinandosi, ora declinando: solo dall' anno 1622. in quà totalmente intento alle ruine della Città è andato sempre diuorando terreno, e secondo l' osseruazioni di Alessandro Capra mio Padre lasciatemi ne' suoi riglieui nel detto tempo, & anno, il Pò era lontano dalla Città passi geometrici num. 1500. e dal dett' anno sino all' anno 1672. era ridotto a passi 50. e dal 72. sino all' 80. era giunto a rouinare le mura; il che diede occasione alla fedeltà di mio Padre di stampare ne' Torchi di Gio. Battista Pueroni in Cremona il rimedio a que' pericoli, che già conosceua vicini, e che a suo mal grado fù costretto vedere imminenti: di ciò par-

larem-

laremmo in appresso: ora solo bastimi il dire, che mai nelle vicende del Fiume la Città è stata in stato peggiore del presente, mentre se altre volte hà assalite le mura, è seguito in qualche estremità di essa, mà ora da vn' estremo all' altro l' assedia, mentre più vigoroso l' abbatte nel capo: e se bene in qualche luogo è maggiore, ò minore l' assalto, però in ogni luogo è pregiudiziale, e nociuo.

A tanti mali la prouida vigilanza de' Reggi Ministri hà procurato il riparo, e con l' vnione di virtuosissimi Ingegnieri hà fatto il fattibile, acciò la fedele Città restasse soccorsa, mà ò la Diuina prouidenza altra determinazione gli diede, ò l' ignoto potere del Fiume, che non lascia conoscersi sì facilmente, non permise l' approntar l' armi addatate per superarlo. Io quì non deuo, non posso, e nè meno io voglio condannare l' altrui fabriche: solo anderò esponendo i miei sensi, per farmi strada ad esporre quel rimedio, che la fel. mem. di mio Padre con paterno ricordo, e come preziosa eredità mi volse communicare auanti la sua morte, che essendo stati vltimi sensi d' vn' huomo tanto pra-

tico

tico in queſte materie, a ragione mi ſi fanno ſtimare prezioſi, già che ſecondo quel detto, che *omnis agens in fine fortius agit*, nel fine della ſua vita neceſſariamente meritano maggior ponderazione, e ſtima; Se poſcia mi verrà detto qualche coſa circa le già diſtrutte, e circa le moderne fabriche, ciò ſarà ſolo per prouare il mio aſſunto, eſponendo ciò è ſucceſſo, e và ſuccedendo alla giornata, ed aſsieme difendere la dottrina del Padre, che auanti ſi concepiſſero tali ripari nella mente, non che ſi fabricaſſero, li condannò, come inſufficienti, ed improprij alla natura del noſtro Fiume, benche per altro eruditiſsimi, e di ſommo beneficio per altri; come ne' capitoli ſuſſeguenti dal ſeguito chiaramente reſterà approuato.

Dello

Delle qualità delle acque, ed in particolare di quelle del nostro Pò: suo sito, e suoi diffetti.

Cap. II.

TVutte le acque figlie d' vn sol Padre, da vn medemo Elemento si generano, e dall' istesso genere riconoscono i suoi principij; onde certe intrinseche qualità, ch' essenziali gli sono, perche dalla natura le traggono, a tutte sono communi, ed in queste communemente conuengono, diuersificate però dalle mutazioni de' siti, e dalla varietà del Clima, per doue ne scorrono, per le varie cause seconde, che vi concorrono, son costrette anch' esse a variar i suoi effetti, e con maggiore, ò minore, ò beneficio, ò detrimento, secondo le buone, e male qualità, che dal fondo ritraggono, seguono il naturale suo corso. E che sia il vero, la natura di tutte l' acque è di scendere al suo centro; il che è anche proprio di tutto il graue creato, mà con grandissima disparità, perche essendo queste vn elemento

mento graue sì, mà liquido, penetra più facilmente al ſuo centro, e rende perciò difficiliſsimo il ritenerlo con fortiſsimi edificij, & induſtrioſi ripari, mentre ogni minimo ſpiraglio la libertà li concede, e da ogni minimo aiuto ritroua potentiſsimo il ſuo ſcampo; mà non così ſuccede all' altre coſe anche apparentemente più graui, v. g., alla terra, quale benche anch' eſſa al baſſo, & al ſuo centro ne tenda, niente di meno coll' arte ſi ferma, & ammaſſata con induſtria in alto reſiſte, e s' acquieta; Tal paragone benche mi diuerta alquanto dal detto di ſopra, nulladimeno molto fà a mio propoſito, perche dourò in altri capitoli far conoſcere quanto la terra domini l' acqua, e qual ſimpatia ſia trà queſti due elementi, e quanto la grauezza dell' vno gioui a por freno all' altro. Mà ſeguitiamo l' incominciato aſſunto.

Sei male qualità io ritrouo, che in molti Fiumi diuiſe gli partecipano mali effetti, mà tutte vnite nel noſtro Pò lo rendono inſopportabile. Sia la prima la rapidezza dell' acque, e la quantità di eſſe, che ne cauſano maggiore la velocità. Queſta rapidezza ſuol cauſarſi, ò da ſom-

mo decliuio dell'alueo, ò dall'altezza de' Monti, d'onde l'acque discendono: ò dalla quantità dell'acque, che si vniscono; ò da tutte insieme queste qualità; Quali, e quante ruine causi tal velocità, non v'hanno di bisogno le proue, perche abbastanza l'attestano i mali effetti seguiti ne' Torrenti, & altri Fiumi; Da tal rapidezza, e velocità non è esente il Fiume Pò, benche la varietà dell'acque, l'inegualità de' siti, doue le riceue, l'ampiezza dell'alueo ne ritardano il moto apparente, però ne rendono più graui le ruine, mentre che i Torrenti dopo i primi impetuosi furori alla perfine s'achetano, e con il vicendeuole moto lasciano campo di preuederne, e ripararne i suoi danni, mà il nostro Fiume con il continuo moto ci abbatte, nè ci lascia luogo a premeditarne, non che ad apportar la difesa. Alla rapidezza del Fiume, che sempre è maggiore di quello, che apparentemente dimostra, s'aggiunge per qualità aggrauante la pendenza, & inegualità del fondo, che in questo Paese si troua. Tal pendenza, & inegualità è la causa originale del peso irregolare delle di lui acque, quale non potendo auere

equi-

equilibrazione alcuna, or tutto a vna ripa si volge, or tutto all' altra contrasta. In qual modo si sia formata tal pendenza, & inegualità di fondo, origine principale de' nostri mali, si contenti chiunque crede buoni i ripari violenti di machine, ch' io dica conoscersi per infallibile esser causata da più cause minori, però subordinate alla principale, ch' è il trouato contrasto; mà mi si opporrà, doue poteua esser questo contrasto, mentre auanti delle moderne, e presenti fabriche vi era tal' inegualità? Dico, e rispondo, non intender' io esser seguito per i contrasti delle fabriche, mà da altri contrasti causati da terra, v. g. rouinata in pezzi grandi dall' altezza della nostra ripa, quali caduti nel fondo anno dato commodità all' acqua di roder il fondo, di soleuar l' arena, e così di formarne profondità, da Molini affidati alle vicine ripe, ò da fabriche demolite, ò cose simili: il che tutto hà dato occasione all' inegualità del sito col contrasto dell' acque; se pure non vogliamo dire, che la causa più vera, più rouinosa, mà più incognita, e da molti non creduta, sia questa l' origine fondamentale d' ogni pregiudizio, e

rouina. Questa è la sorgente naturale, e superfiziale di questo Paese, quale causa la distruttione delle ripe, e d'ogni edificio annesso ad esse, e per conseguenza tutte le sudette male qualità; mà prima d'inoltrarmi a dimostrare le grandi rouine, che rendono le dette sorgenti, è forza procuri disingannare chi incredulo nega tali sorgenti, e molto meno ammette i loro euidenti pregiudizij. Tal'incredulo solo può essere disingannato sul fatto, e perciò si porti alle ripe del Fiume, quando è pouero d'acque, che vedrà a suo mal grado dalle ripe scorrere acqua da tutte le parti: il simile vedrà nelle ripe del Rodáno, che distillano acqua continua, come pure in quelle del vicino Morbasco: mà per autentica euidente liuelli la sorgente de' Pozzi della Città, e ritrouerà, che dal piano della Città più alto all'acqua di essi non vi sono più di dieci in dodeci Brazza, la paragoni poi col Fiume, e poi ne formi vn'esperimental conseguenza; se dall'esperienza accertato conosce esser questa la maggior causa delle nostre ruine, mentre che sorgendo continuamente acqua nel fondo del Fiume si sconuolge l'arena, e si

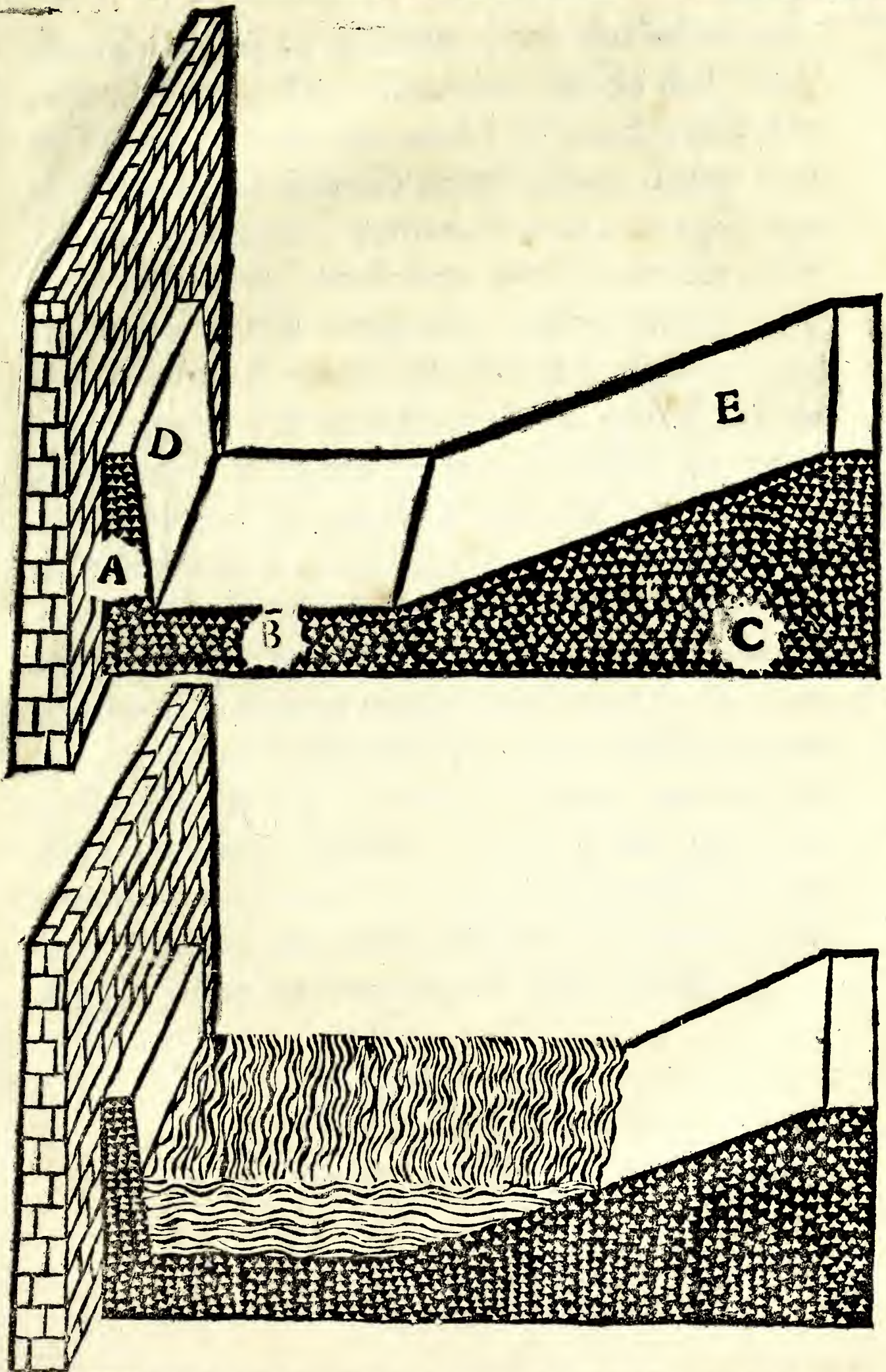
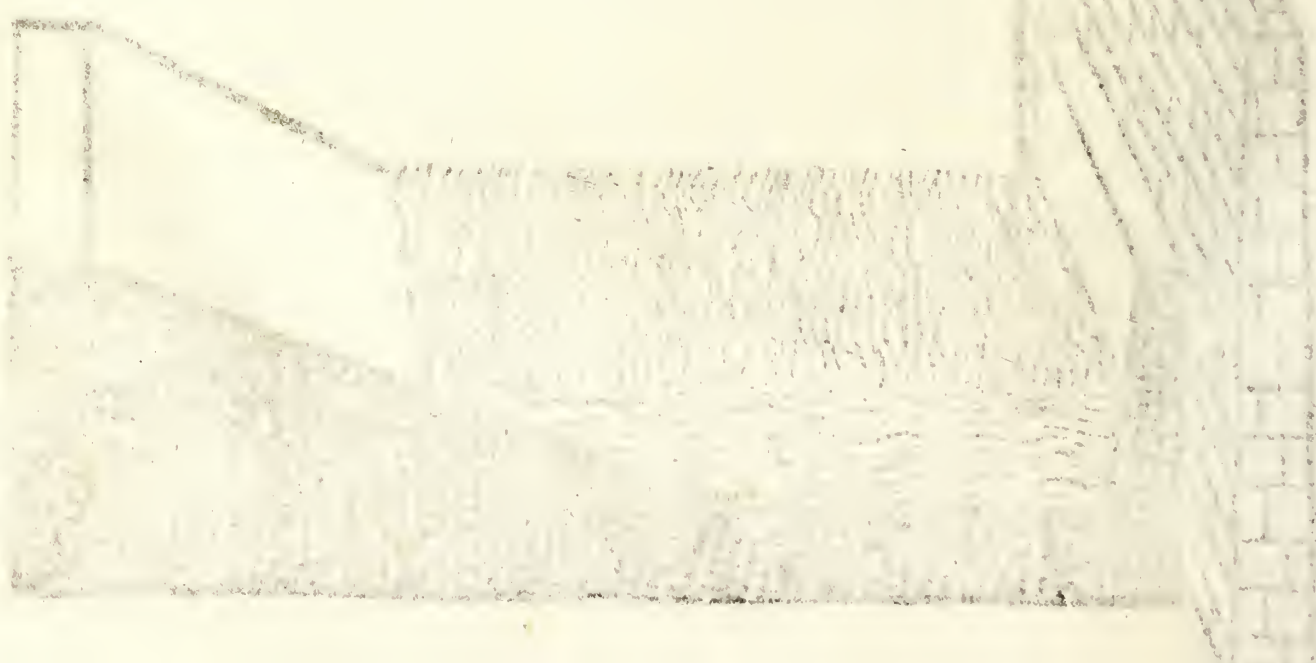
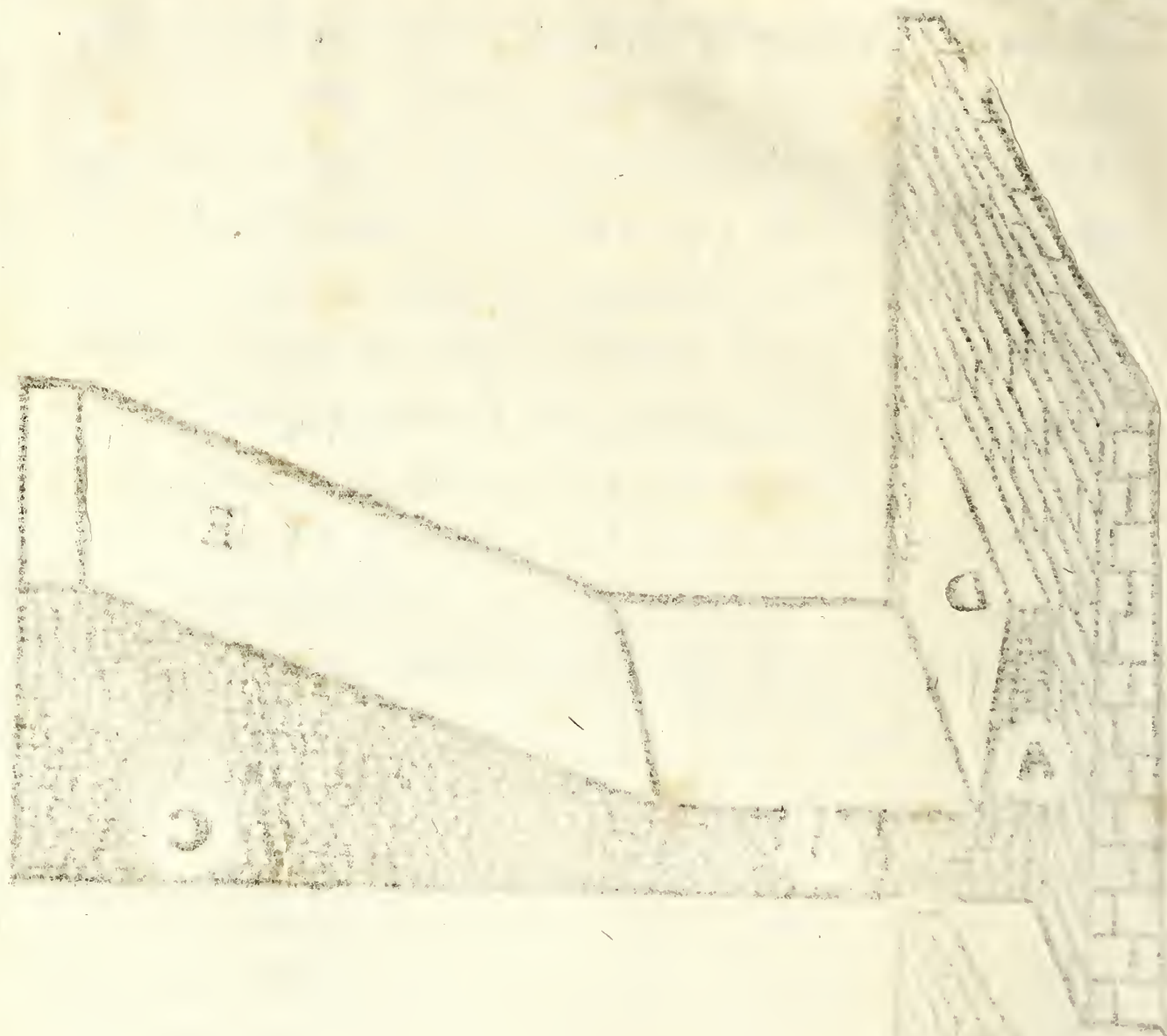
soleua,

soleua, e la corrente altroue la trasporta, come pure piouendo sempre, e distillando le ripe formano nel fondo vn vacuo, cui sopraggrauando il terreno si muoue, e forma vn' apertura, e seguitando la distillatione, torna à scauar di nuouo, sin che detto terreno non potendo più resistere alla grauezza, e pendenza, è forza che cada, con la qual caduta apporta il pregiudizio detto di sopra del contrasto all' acque, ch' intente a disfarlo formano vna voragine, ò sia Valle, che portando tutto il peso dell' acque alla nostra ripa ci costituisce nel presente stato quasi incurabile. Da quì procede pure la quarta mala qualità del nostro Fiume, cioè la profondità del fondo, ch' alla nostra ripa ritroua, là doue è costretta portare vn peso esorbitante, e senza paragone maggiore dell' opposta ripa, e perciò essercita naturalmente il suo effetto, ch' è di aggrauare quella parte, che porta più graue il suo peso, onde si vede euidentemente, che la gran copia d' acque, che sono portate al lungo della nostra ripa dal fondo voraginoso, ineguale, e profondo, sono sufficienti ad ogni inaudita ruina, mentre è tale il loro peso, che

non

non si può ritrouar machina imaginaria, non che fattibile, che lo sostenga: Si veda il profilo segnato A. B. C. D. E. al fine di questo capitolo, e si consideri la nostra ripa A. D. quant' acqua riceui da non paragonarsi alla ripa C. E. e poi si rifletta quanto forza tale di acqua sprofondi sempre più il sito, inuigorisca le sorgenti, e vadi sempre insaziabile diuorando il terreno; S' aggiunge per quinta la mala qualità del terreno della nostra ripa, che non è altrimenti forte, nè tenace, come per il più suol' essere quello, che forma le ripe à gli altri Fiumi, & ancora all' istesso Pò in buona parte delle sue, mà è formato d' vn certo bitume arenoso, ò sia creta fracida, che ad ogni picciol moto s' infrange, molto più che detto terreno non è altrimenti tutto d' vn' istessa qualità, mà misto, e, per meglio esprimerlo, dirò fatto a solchi, trà quali spesso vno è di arena, l' altro di torbidezze, e l' altro di tutte due composto: il che dando più facile adito alla penetrazione, sì dell' acque interne sorgenti, come di quelle esterne diuoratrici, così facilitano la nostra oppressione: nè crederei d' oppormi al vero, se

dicessi

à pag. 22.

dicesfi dar fegno euidente detta qualità di terreno, d' efser ftato altre volte fondo dell' iftesfo Fiume, mentre che anche le fponde rimanenti del medemo infenfibilmente fenza alcuna caufa, che le muoua, tramandano le arene più minute nel fondo, onde ben danno a vedere, che forfe con quella fimpatica caduta pretendono fare al primiero ftato ritorno; S' aggiunge alla mala qualità del terreno per fefta qualità molto aggrauante il formarne per la noftra parte col fondo orizontale angolo retto; onde così fi rende debolifsimo, e fottoppofto ad ogni fcoffa; nè può hauer forza alcuna contro l' inimico, come ben' hà l' oppofta ripa, che facendo angolo fcaleno fottilifsimo rompe ogn' impeto del Fiume, come pure alli lidi del Mare euidentemente fi vede: il che ci dourà feruire, per apprestare il noftro rimedio, come a fuo luogo diremmo: e ciò bafti per cognizione dell' acque, fito, e diffetti del noftro Fiume: e facciamo pasfaggio a notizie maggiori, e più neceffarie.

Delle

Delle Fabriche primieramente fatte, ed ormai distrutte.

Cap. III.

DAlla qualità dell' acque, e cause principali delle corrosioni del nostro Fiume deuo far passaggio a primi ripari, che costrutti con spargimento d' oro qualificato anno con vn' inutile difesa defraudate le nostre speranze, anzi stò per dire, scordati d' esser ripari, anno cooperato a maggiori rouine, come abbasso dalla sola narratiua risulterà bastantemente prouato, mentre la maggior parte distrutti in pochi anni, per non dir mesi, non anno lasciato altra memoria, che quella, che ad vna esperienza esata può seruir di motiuo per condannarli: e se pur qualche tempo sono durati, è stato caso mero dell' arte, che applicando vn materiale come superfluo, nè hà ritratto vn non preteso, nè men considerato riparo; mà prima di descriuere le operazioni fatte, è necessario il dire la causa, e motiuo, che diede l' impulso alla

costru-

costruzione di detti ripari; perciò si deue sapere, che nell'anno 1680. in vn'aummento vigoroso del Fiume s'auuicinò totalmente alle mura; e perche di già al suo solito haueua occultamente con mine incognite penetrato sotto fondamenti di esse, masime co' le sorgenti dette nell' altro capitolo, vn giorno all'improuiso da cento brazza di esse in circa calorno poste per anco in piedi nel Fiume; nè si riuoltorno totalmente infrante in esso, perche contrapesate da speroni, e contrastate per il lungo dall' altre mura si sostennero in aria, però aggrauate dal gran peso furono costrette prouare vn commodo sì, mà dannoso precipizio.

Da tal ruina mosso il sempre vigilante zelo de' Reggij Ministri di questo Stato, corse con ogni attenzione al sostento di questa fedele Città, e ne decretarono ogni posibile riparazione: onde in detto anno con il consulto d' eruditi Ingegnieri, virtuosissimi per altro, mà non pratici della natura, e qualità del nostro Fiume, con ogni celerità fù ordinato di leuare la corrente, che continoaua contro il sito rouinato: e per tal' effetto furono fabricati cassoni, riempiti di terra,

ra, e tramandati al fondo, e furono piantate colonne vn corso doppo l' altro legate con traùi per ogni parte, con asſi, con faſcine, e con terreno ſi fece ſtrada, e ſi allontanò il contraſto della corrente, che immediatamente feriua il muro, e poi ſi andò ſempre fabricando nell' iſteſſo modo per il corſo poco men d' vn miglio dietro la noſtra ripa, rinforzando il tutto con traui al modo detto di ſopra, e ſi coſtruſſe vna fabrica, che in altri Fiumi credo ſarebbe ſtata di qualche giouamento, mà nel noſtro Pò non fece effetto alcuno, mentre in poco tempo ſi videro parte abbandonati dal terreno del fondo, e delle ripe, altri trapportati intieri, altri ſpezzati, & infranti, camminar à diſpoſizione dell' onde; in ſomma in breuiſsimo tempo furono diſtrutti. Tal ſucceſſo accrebbe col timore l' ammirazione; ed ogni vno reſtaua ſtupido conſiderando come il contraſto apparentemente inſenſibile della corrente abbi auuto tal potere di diſtruggere fabriche così fondate, ò di renderle iſolate, ed inutili; mà non deue marauigliarſi di ſimil ſucceſſo chi aurà letto il libro del defonto mio Padre, ſtampato aſſai prima di tal'

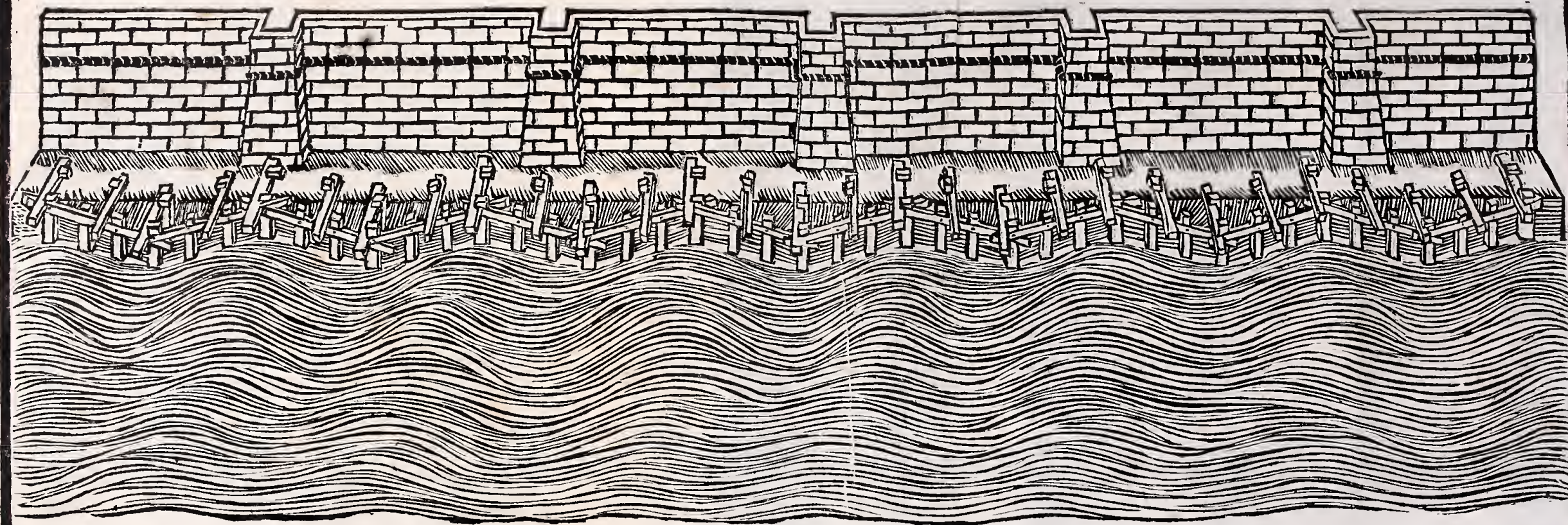
opera.

operazione ; i di cui capitoli particolari in tal materia hò voluto riſtampare nel cap. 5. del preſente libro , doue chiaramente ſi vede, quanto reſti condannata tal' operazione, e quanto ſij prouata per inutile coll' eſperienza da eſſo fatta, e con le ragioni, che ſeguono. Prima ragione, & euidente, quale da molti Autori è decantata, è quella, che contro la forza del Fiume non ſi deue onninamente opporre altra forza reſiſtente, perche iui, doue ritroua impedito il ſuo corſo , maggiormente ſi rinforza , e vi preme, e quaſi imbrigliandoſi, proteſta in ogni modo volere la ſua libertà. La ſeconda ragione autenticata dall' eſperienza è quella, che ci dimoſtra che le fabriche poſte perpendicolarmente, e che formano l' angolo retto con il fondo orizontale ſono inſuſiſtenti al contraſto del Fiume, e la cauſa approuata è, perche riceuendo tutto il peſo dell' acque, benche ſolo di fianco, e perciò maggiormente le rinforzano, & accreſcendo queſte il contraſto nelle traui, ſoleuano il terreno, onde reſtando le traui priue di terra, e nel fondo a cauſa delle ſorgenti diſtaccate, accondeſcendono volontieri al pro-

 prio

prio naturale, ch' è di galeggiare sull' acqua; ed in tal forma sforzano i ferri, che le trattengono, e si pongono in libertà: mà quel, ch' è peggio, è che solleuandosi dette traui sprofondano il sito, solleuano il terreno, e rendono rouinate le ripe, e sottopposte a maggior peso d'acque, come già dissi nel cap. passato: nè già può opporsi al già detto l'esser ancor susśistenti alcune poche di dette fabriche, mentre l' esser state isolate, e l'auer trouato l'acqua per doue diffondersi nella parte più debole, gli hà giouato per sostenerle, però non sono di riparo alcuno, anzi di maggior detrimento, mentre contrastando esse notabilmente la corrente, la spingono verso le mura, ed in quel vacuo, che si ritroua trà esse, e le ripe, si và formando vna profondità, ch' vn giorno, ò l'altro è per causare maggior ruina. In fine di questo capitolo hò voluto sbozzare in disegno vn modello de' già distrutti ripari, acciò sempre più campeggi la gran forza del Fiume, e l' impropriètà del riparo. Ma passiamo alle moderne, nelle quali si come è maggiore la mole, così richiede maggiore l' esame.

Delle

à pag. 28.

Delle Fabriche moderne: loro intenzione, e stato.

Cap. IV.

DAl mal' esito delli sudetti, e primi ripari niente punto atterriti i Reggi Ministri di questo Stato, ma sempre più desiderosi di apportare a questa Città vn sicuro, e stabile prouedimento non anno tralasciato spesa, ò fatica alcuna, anzi anno consultato non solo i virtuosissimi ingegni de' loro Sudditi, mà anche gli esterni, e stranieri, per ritrarne al sicuro vn certo, ed aggiustato riparo: mà, ò che la cognizione dell' arte non vi arriua, ò che l' ignota forza del Fiume non sij sì facile, anzi difficilissima da conoscersi, sin' ora pare non l' abbi permesso, mentre fabriche per altro inuentate da sottilissimo ingegno, ed architettate con bellissima struttura a mio parere, non perciò, come alla giornata si và esperimentando, riescono di debole, per non dir di niuno, giouamento, e pure dourebbono essere di grandissimo, se si riflette alla speciosità delle loro machine, & alla virtù somma di chi

chi le architettò. Mà vaglia il vero, e ſia con pace di tutti, che non penetrandoſi bene al viuo l' origine fondamentale delle ruine del Fiume, quale prouiene infallibilmente dalle male qualità dette di ſopra, non vi ſi può nè anche applicare l' addatato rimedio, mentre queſti deue primieramente applicarſi a leuare il fondamento, acciò così ſicuro, e ſtabile ne rieſca il riparo. E' veriſsimo, che fabriche tali, quali abbaſſo deſcriueremmo, anno ſpecioſo fondamento nell' arte, e qualità (cred' io) ſufficientiſsime per riparare la corroſione d' altri Fiumi; mà nel noſtro Pò non ſembra sì facile poſsi riuſcirgli, anzi ne fanno probabilmente diſperare l' eſito; Nè io ardiſco dire che mal conuengono per reſiſtere alla forza d' vn Fiume tiranno capricciose inuenzioni, abbenche il non ritrouare Autore alcuno, che di ſimili machine facci menzione di eſeguita eſperienza, ò almen le proponga, come probabili, me ne faccia giuſta violenza: dirò bene, che peccando ancor queſte, e molto più delle già dette nel capitolo paſſato nel far forza alla corrente del Fiume, ſi prouano da ſe ſteſſe inſuſsiſtenti, mentre communemente vien

vien condannato da ogni Autore, non che da ogni intendente, il tentare co' la forza l'imbrigliamento d' vn Fiume: E che sia il vero si veda il disegno di dette Machine poste nel fine di questo capitolo, e si vedranno poste a trauerso del Fiume machine formate di traui grossissime ordinate a quattro, e sei corsi, quali principiano alla nostra ripa, e s'inoltrano quali più, quali meno, verso l' altra, alcune formando angolo acuto all' incontro della corrente, altre formando qualche poco d' obliquità, alcune foderate d'assi alla forma d' vn grandissimo Cassone, altre assodate con terrapieno, altre insomma di varia inuenzione, e tutte differenti vna dall' altra, però tutte vniformi, chi più, chi meno, nel contrasto del Fiume. A tal resistenza, che queste machine fanno all' acqua, si aggiunge per pruoua maggiore del mio dubbio, ch' è, non douersi queste molto tempo sostenere, il vedere fabricate queste con tale diuersità vna dall' altra: il che mi fà credere non esserui sicurezza alcuna nell' operazione, mentre che essendo vn solo il male, vno solo mi sembra dourebbe essere il rimedio, nè tale varietà può

serui·

seruire di fondamento a vn ben regolato operare, mentre niuna diuersità vi è nè nel sito, nè nel corso dell' acque, nè nella qualità del terreno posto in tal luogo, mà bensì (cred' io) sia vna semplice speciosità per allettar chi le mira, se pure non vogliamo dire, ch' ogn' vna da se stessa ne formi vna pruoua, quale di loro abbi più probabile il rimedio, mà non vorrei fare vn pronostico veridico col dire posino in breue disfarsi, e seguir la fortuna delle prime, perche desiderando io il riparo della mia Patria, gli desidero felicissimo l' euento; Ben' è vero, ch' il mio timore è conualidato da giusti motiui, e ragioni, che quì di passaggio esporrò breuemente; Vno de' principali fondamenti, che hà dato a credere a molti, che dette machine posino allontanare la corrente del Fiume, è quello, che posi trà vn riparo, e l' altro col beneficio di poco tempo restar l' acqua come morta, quale così spalleggiando le ripe, rintuzzerà l'acqua viua, e riparerà le corrosioni di quelle: mà quanto sij insussistente tal ragione, la distanza di vno all' altro de' detti ripari bastantemente lo pruoua, mentre vna lontananza di passi 200. geometrici

metrici in circa da vno all'altro, non può proibire all'acqua il naturale suo corso, anzi ristretta con maggior' impeto batte le ripe. E che sia il vero, si veda sul fatto, e si veda (come dalla figura posta nel fine del presente capitolo) il riparo A. fatto di terra; e si facci riflessione se l'acqua incontrando il detto riparo entra dentro circolando, e poi con grande violenza scorre fuori alla punta F. di poi torna a cadere contro l'ordine delle palificate B. e fà il simile circolando con le C. D. E. R. onde con vn continuo moto ben si vede esser' impossibile, che tal' acqua s' acquieti: e la ragione lo vuole, perche il graue peso, e per conseguenza il gran moto della corrente trae seco, come principale, ogni accessorio, massime ch' è dell' istessa materia, e qualità: mà dato, e non concesso mai, che l' acqua trà questi ripari potesse restar morta, con restringere la distanza con altre machine (che così è impossibile) anche questo sarebbe insufficiente, mentre non posso credere, nè pur' è probabile, ch' vn' acqua minore possi contrastare vn viuo corrente: e di questo ve n' è vn chiaro esempio nel Nauiglio di Milano, qual

riceuendo per fianco vn certo Rio detto volgarmente Seues, non solo non lo trattiene, mà è costretto dargli libero il passo, trauersandolo detto Rio con tal violenza, che più di trenta passi geometrici lo trappassa: onde se in questo caso non si vede succedere ch' vn Fiume maggiore ceda al minore, molto meno seguirà di poche acque nel resistere al suo proprio Fiume. Ciò, che probabilmente potrebbono operare queste machine, sarebbe l' vnire immondezze, ed arena, e per conseguenza formar terrapieno, quando però fossero ristrette, perche in tal distanza la gran forza dell' acque non glielo permette; mà anche questo è per riuscirli difficilissimo, massime perche, quando è pouero d' acque, non trae seco immondezze, e quando è gonfio, e ripieno, le porta seco, nè quì può rilasciarle, perche essendoui grande profondità, e per conseguenza velocità maggiore dell' acque, tali immondezze, e bitumi sono costretti a seguire il corrente, nè sono bastanti per trattenergli i ripari; mà sijno pur bastanti per trattenere il terreno, l' arena, e l' immondezze, co' le quali si formi vna ripa con angolo scaleno sufficiente a sostenerla, e ripara-

Vero, e reale ſtato delle Mura della Città di CREMONA verſo il Fiume Pò, co' la propria vicinanza d'eſſo Fiu
all' iſteſſe Mura l' anno 1685. delineato dall' Autore.

a pag.

parare la Città, ch' è quanto si può sperare in vna quantità d' anni; ch' altro sarà poi mai, ch' il volere aspettare dalla fortuna, dopo vn' eccesso di spese quel riparo, che si può formar co' l' arte, e con mediocre dispendio? Questo l' hà pur' insegnato il Defonto mio Genitore ne' suoi Libri stampati, e con vn' abbassamento delle nostre ripe nel Fiume, mà con regolato moto disposte, come dirò a suo luogo, si farebbe pure vna piarda scalena, che imitando la di contro del Parmigiano, haurebbe forza di resistere al Fiume col lasciar libero il corso dell' onde, e per conseguenza indebolirne la forza; mà di questo a suo luogo. Basti l' auerlo incidentemente motiuato, per far conoscere, che quando tante maestose machine qualche cosa operassero (il che stimo difficile) non potranno apportar maggior giouamento di quello, che l' isperienza del defonto mio Padre c' insegna.

Capitoli riſtampati del defonto mio Genitore: e ſua introduzione.

Cap. V.

Er farmi ſtrada ad eſprimere il rimedio laſciatomi come ricco retaggio dal Defonto mio Padre, deuo anche far conoſcere al Mondo che non è vna mia ſognata inuenzione il rimedio, ch' io ſono per proporre, mà che ſempre fù ſentimento del mio Genitore, che co' l' iſperienza di tanti anni reſo pratichiſsimo, e con la ſpeculatiua erudito, architettò machine, inuentò ordegni, che ſe non ebbero ſpecioſità d' apparenza, l' ebbero però di ſomma ſtima appreſſo gl' Intendenti. Porrò dunque in queſto capitolo di nuouo riſtampati quattro de' ſuoi capitoli; nel primo de' quali inſegna la vera forma di fabricar' argini: nel ſecondo ſi vedranno l' oſſeruazioni pratiche da eſſo fatte circa le corroſioni del Fiume Pò: nel terzo le oſſeruazioni fatte del di lui fondo: nel quarto il vero modo d' applicare i rimedi per ripararlo: il tutto laconi-

laconicamente, e con ſtile volgare da eſſo eſpreſſo, perche furono più toſto annotazioni di proprio trattenimento virtuoſo i ſuoi Libri, che premeditati ſenſi per imprimerli alle Stampe; nè eſſo vi ſarebbe concorſo, ſe gli amici non l'aueſſero sforzato, aſsicurandolo ch' anche dalla rozzezza dello ſtile ſi poteua raccogliere nobile, e copioſo il profitto commune.

Nel primo Capitolo ſi adduce la regola per fabricare argini di tutta perfettione.

PEr fabricare vn' argine ſodo, e ſicuro contro la forza, e peſo d' vn' acqua, ſia ò Fiume, ò Seriola, ò altro, è neceſſario che la ſua pianta ſia larga verſo l' acqua il dupplicato della ſua altezza, & abbia tal pendenza, ò ſcarpa verſo l' iſteſſa, che formi il triangolo ſcaleno, come rappreſenta il diſegno H. V. O. perche facendo in tal guiſa, và a terminare al piano del terreno, e queſto è di tale ſodezza, che romperà qual ſi voglia forza d' acqua, benche foſſe il Fiume Pò; e ſe foſſe il Mare iſteſſo con tutta la ſua forza, perche ſopra tale maniera

d' ar-

d' argine pesando l' acqua per l' inclinazione, ch' ella hà al centro delle cose graui, le calca, e rassoda; e dall' altra parte il di lei sforzo viene a poco a poco dolcemente sminuito dal decliuio dell' argine in tal guisa però fabricato, che non venghi superato dall' acqua. Se gli si darà minor scarpa, ouero pendenza in forma di triangolo isoscele disegnato M. V. O. auerà anche minor forza di resistere a quella dell' acqua, e per conseguenza se auerà pochissimo, ò niente di scarpa, come appare nel segnato V. O. allora l' argine sarà facilissimo a ruinare, e distruggersi dall' acqua, ancorche fosse fabricato di tant' altezza, che l' acqua non lo potesse superare. Aggiungo per ora solo alla forma del sopradetto argine, che acciò riesca commodo a poterui condurre Carra, ò simili, sarà bene, che dal mezzo della scarpa in sù, vi s'aggiunga terreno, e s' ingrossi al modo che rappresenta l' esempio N. poiche in tal maniera potrà transitaruisi sopra con Carra; e riuscirà anche più sodo, e più sicuro.

Secondo. Molte osseruazioni pratiche, per le quali si conosce la vera causa della corrosione del Fiume Pò distruttiuo delle sue sponde in varie parti.

Molti non meno pratici che industriosi Ingegnieri ormai si sono affaticati tanto per ritrouare il vero rimedio alla corrosione, che continuamente và facendo il Fiume Pò nelle sue sponde, ò ripe con grandi ruine, e dannosi pericoli, che io, per schiffare questi danni, hò giudicato bene apportare le osseruazioni fatte sin al tempo, che viueua la felice memoria di mio Padre, peritissimo tanto nelle machine de' pesi, quanto d' acque, & altre simili, mentre si faceuano molte considerazioni sopra di questo Fiume Pò, delle quali sempre sin' ora ne hò conseruata la memoria, con fare molte altre considerazioni in questo nostro Paese, cioè da Cremona a Casalmaggiore, in occasione di visite di fabriche: di questo particolare mi son sempre dilettato con istudio, e con praticar' anche li terreni, e sortie, considerando ciascheduna delle loro qualità, delle quali osseruai a Casalmaggiore

giore l' anno 1670. ch'aueua ſradicate molte Caſe, di modo, che allora ſi trouaua la corrente del Fiume Pò lontana ſolo dalla Piazza del detto luogo cinquanta paſsi in circa, & io mi ricordo ancora di auer veduto lontano detto Fiume dalle Caſe del detto vn miglio.

Di più hò anche veduto a miei giorni, che ſi trouaua il ſudetto Fiume lontano da Cremona mille, e cinquecento paſsi geometrici in circa, ed oggidì non è lontano dalle mura della Città più di cinquanta; di modo che in queſto tempo hà diſtrutto, e portato via molto terreno con gran danno de gli abitatori, e perdita de loro terreni. Hò anche oſſeruato che queſte ruine anno origine da alcune cauſe principali, dalle quali ſi forma la corroſione nel'e ſponde di detto Fiume. La prima ſi è per la diſpoſizione del ſito del Paeſe, il quale porge commodità alla corrente di eſercitare la ſua forza, & anche può eſſere per la qualità dell' alueo, dou' egli ſi troua, più largo, e più ſtretto, e più inchinato, ò pendente in vn ſito, che in vn' altro, e da queſti ſi compone la velocità, ò, come altri dicono, la corrente del Fiume,

ouero,

ouero, come il Sig. Gio. Battiſta Barattieri, il Filone. La ſeconda ſi è la qualità del terreno, perche in qualche luogo è più forte, in alcun' altro è più molle, e più leggiero, ouero ſabbionizzo. La terza ſi è la profondità, ouero altezza dell'acqua, quale per ordinario, doue è più alta, e più ſtretta, iui è anche più profonda, ed anche più veloce, e per conſeguenza deue auere anche maggior forza nel ſuo corſo, quale continouamente và formando ruinoſa la corroſione. La quarta ſi è l' abbondanza della ſortia dell' acqua nelle ſponde, e fondo del Fiume, il di cui fondo ſi troua eſſere ſabbia pura, ed in eſſo aſſai profonda, & iui abbonda vn groſſo ſortume, quale và rauuolgendo, e ſolleuando la ſabbia nelle dette ſponde, e fondo; perciò da queſto viene portata via la ſabbia, e forma poi la corroſione, e quindi ne naſce la ruina cauſata dalla forza della corrente, la quale con eſſo ſeco portando la detta ſabbia, rode, e ruina gagliardamente le riue, ò ſponde, con ſminuire quelle dell' vna parte, & accreſcere quelle dell' altra, formandogli vna piarda d' arena, ò ſabbia ſoda, perche è fatta a forma d' vna ſalita,

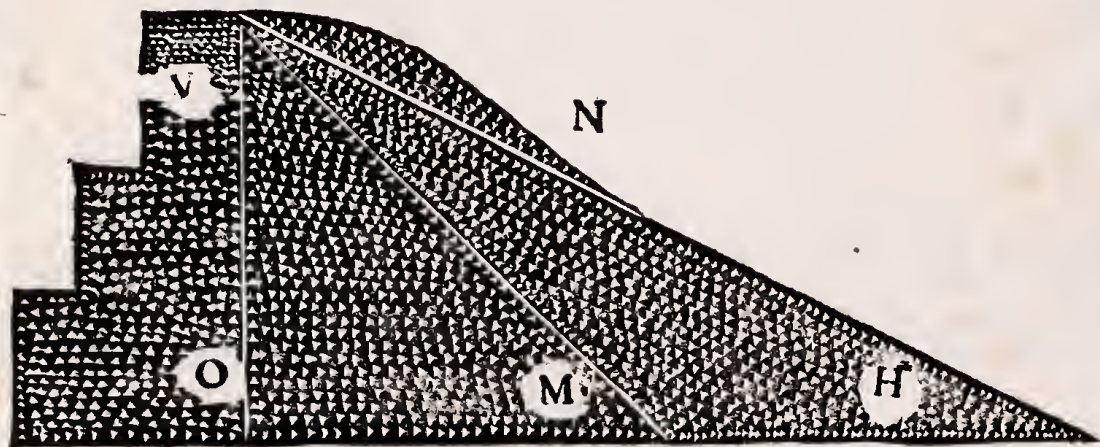
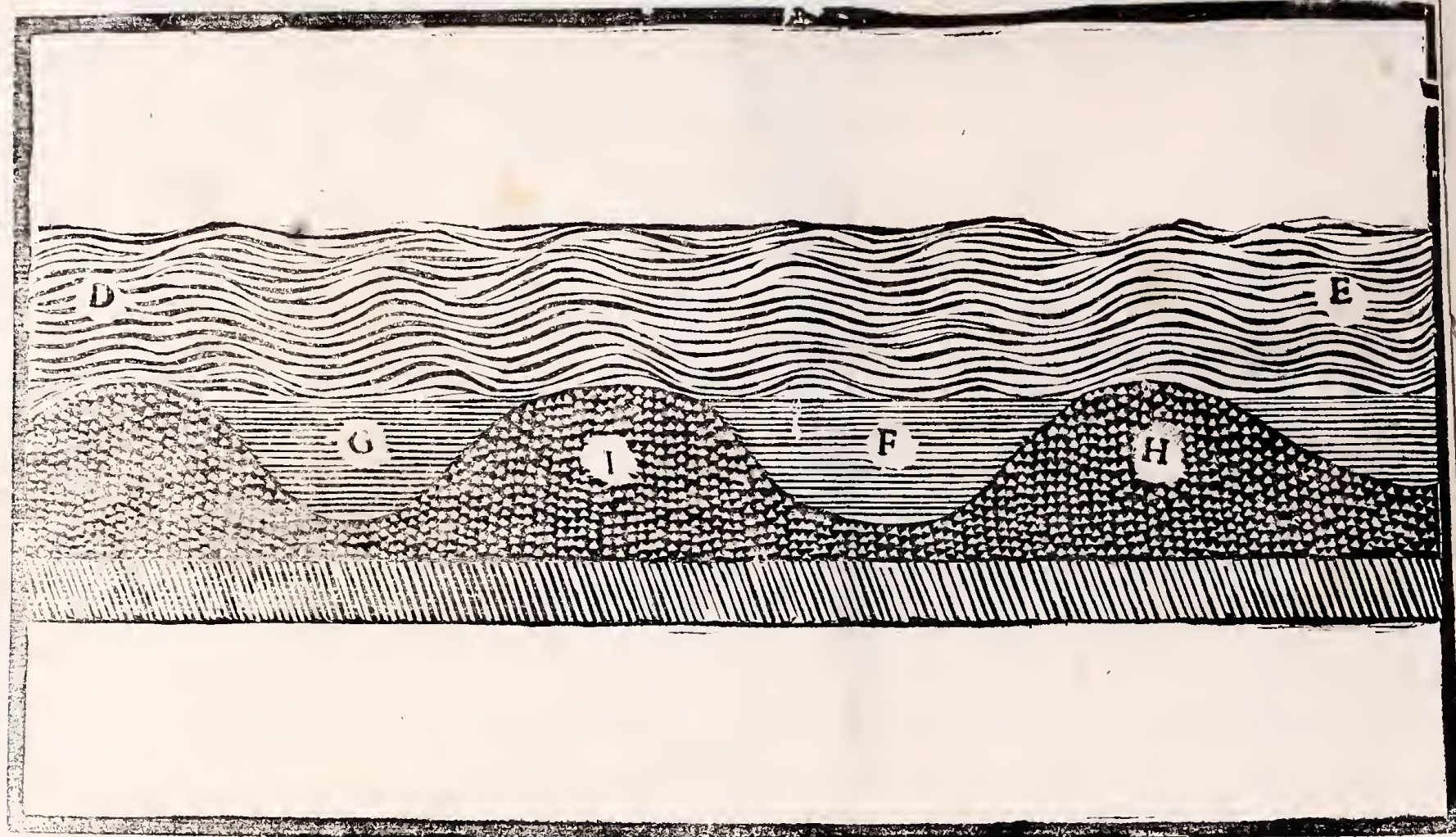
la qual' è fortiſsima, perche calando ſempre verſo l' acqua con decliuio (come ſi è moſtrato, e detto de gli argini) và dolcemente leuando la forza della corrente dell' acqua, come ſi vede dalla ſperienza, e come ci moſtra la preſente figura H. M. O. N. V. ſi che dunque queſta è la vera cauſa, per la quale tutta l' acqua ſi porta, e rode ſotto la ſponda più profonda, ed alta; e perche l'acqua non può far forza all' oppoſta ſponda, per eſſer' ella fortiſsima, per tanto è forza, che ricorra, doue hà maggior campo, e minor reſiſtenza, e ruini anche la ſponda alta, e profonda ſino alla ſortia; e così và ſempre ſeguitando, con maggior ruine, come dice il Sig. Gio. Battiſta Barattieri nell' Architettura d' acque lib. 2 cap. 1. pag. 40.

Terzo. Oſſeruazioni fatte nel Fiume Pò, quando egli ſi troua magro d' acqua, doue ſi ſcopre parte del fondo.

PRima di venire alla pratica, per rimediare opportunamente alle corroſioni, e ruine del Fiume Pò, è neceſſario intendere gli effetti, che

a pag. 42.

a pag. 43.

D E
G I F H

che fanno l' acque nel corſo loro, perche eſſendo diuerſi i loro effetti, deuono anche diuerſe eſſere le maniere di rimediarui: e per queſto ſi è oſſeruato (come ſi fà vedere nell' eſſempio) che la forza della corrente dell' acqua ſia nel corſo, che fà correndo, ò inchinandoſi dal D. verſo l' E. perche nella ſuperficie orizontale hà il corſo libero, & all' incontro nelle Valli G. F. reſta l' acqua immobile, e da queſto ſi è oſſeruato, c' hà ſolo il corſo, e velocità tutta nella parte ſuperiore delli doſsi H. I. delli quali reſta la corrente libera, e nelle Valli, per eſſere l' acqua immobile, reſtano le torbidezze, in guiſa tale che alcune volte queſte coprono le ſortie, e rinforzano anche li doſsi H. I. con abbondargli, e creſcergli materia: e per tal cauſa alle volte ſi mutano gli effetti della corrente. Si è anche oſſeruato che la corrente dell' acqua trouando qualche incontro ſodo nelle ſponde, e fondo, come alberi, zocchi, legnami, e ſimili incontri, vrtando in quelli ſcaua ſotto, e ſopra, e forma molte Valli, delle quali fà che reſtino iſolati tali incontri ſodi; come ſi è di tutto queſto moſtrato, e parlato di ſopra. Hò oſſeruato più

volte nel Fiume Pò, nel tempo ch' egli si troua pouero d' acque, che in tal tempo si scoprono molti effetti di molta considerazione, da' quali si è osseruata l' origine della vera causa delle ruine, ed anche delle molte mutazioni, che continuamente và facendo il detto Fiume; e da queste considerazioni si è mostrato di sopra la causa, e l' origine della corrosione, e ruina nel medesimo. Noi per tanto dalle osseruazioni sudette faremmo passaggio a dimostrare il vero rimedio per la corrosione, e ruine di così potente Fiume.

Dunque, che rimedio dobbiamo applicare a queste ruine? Non dobbiamo noi già fare armamenti di traui, ouero piantare molte colonne, e palificate, ouero Gabbioni interrotti, ò fabricar molte pennellate, che si formano con armare, ò fodrar le sponde del Fiume, ouero pennelli con arbori sotterrati nelle sponde, nè meno si deuono fabricare molti Pozzi di conueniente grandezza profondissimi fino alla più bassa sfera della sortia dell' acqua, come fà vedere il Sig. Gio. Battista Barattieri lib. 2. cap. 10. qual di più dice auer veduto per esperienza, che li Pozzi nel Fiume Pò restano in piedi isolati, e che

tro-

trouandosi fabricati dalla destra, si vedono ora dalla sinistra, come si è mostrato di sopra, che tutte le fabriche sode, che saranno fatte nelle sponde del Fiume Pò, poste perpendicolarmente, e che formano l'angolo retto con il fondo orizontale, sempre saranno distrutte, ouero restaranno isolate dalla forza, e veemenza della corrente, ò che saranno inutili, e di niun valore: così discorre il Sig. Gio. Battista Barattieri lib. 2. cap. 8.

Quarto. Il vero rimedio per la corrosione del Fiume Pò.

PRima di venire alla pratica del vero rimedio per le ruine, che continuamente và facendo il Fiume Pò nelle sue sponde, e per assicurarsi da esso, sarà bene auer letto, studiato, & intesa l'Architettura d'acque del Sig. Gio. Battista Barattieri, come anche le nostre osseruazioni, che si sono mostrate di sopra: posta dunque, che sarà ben' in cognizione la sudetta Architettura d'acque, e dopo che saranno ben' intese le nostre dimostrazioni, fà di mestieri dar principio alla fabrica in tempo, ch' esso Fiume si tro-

si troua pouero d'acque, ed in questo istesso tempo si deue vedere, doue si troua maggior ruina, poiche per ordinario doue fà maggior ruina, hà le sponde più alte, in guisa tale che superano la superficie dell'acqua, come si vede nell'essempio A B. Si deue anche vedere se la detta sponda si troua essere di terreno cretoso, e forte, quale gittato nell'acqua resti intiero, perche simil terreno dall'acqua non può disfarsi, nè portar via: indi poi si deue vedere, se la profondità dell'acqua si troua assai profonda, ed alta, come si vede la sponda A. la quale superi d'altezza la superficie dell'acqua D. poi trouate che siano tutte queste comodità, si potrà dar principio alla fabrica sicuramente in questa guisa. Si deue pigliare il terreno della sponda A. il quale soprauuanza in altezza la superficie dell'acqua D. e deuesi poi buttarlo nel Fiume, ouero nell'acqua D. il quale empirà quella profonda scauazione, doue sortisse l'acqua nel fondo, e nelle sponde, doue per ordinario hà in esso vn grosso sortume, il quale và sempre solleuando, e soruolgendo la sabbia, la quale viene poi portata via dalla corrente, che và a riporla

nella

a pag. 46.

nella parte opposta, formando in quella vna piarda, ouero spiaggia segnata C. la quale resiste, ed è di grandissima forza contra il corso dell'acqua, come si è mostrato di sopra nel trattato de gli argini al cap. 23. che formano vna salita a forma di spiaggia, ò piarda, come mostra la figura segnata H. N. V. M. O. la quale resisterà a qual si voglia sorte di velocità, e forza d'acque, come si vede dall' essempio accennato di sopra nel trattato del detto Fiume. Dico dunque che si deuono far le fabriche in questa guisa, come fec' io l'anno 1656. mentre fui addimandato a vedere, e consultare vna ruina grandissima, che faceua il Fiume Pò in vna sponda non molto distante da Cremona, e portatomi sul fatto, trouai che doue era maggior ruina, era la sponda anche più alta, di modo che superaua la superficie dell' acqua brazza 10. e poi visitai il terreno, il quale trouai ch'era cretoso, e forte: di più feci anche gli assaggi nel Fiume, doue vrtaua con maggior ruina, e dou'era più alta l'acqua, la qual'era alta brazza 10. ò 11. in circa. Vedendo io questa commodità, feci animo a quel Signore, consolandolo, e con sua

sod-

ſoddisfazione ancora piantai li termini ſopra la ſponda doue con maggior impeto ruinaua per il lungo del Fiume nella parte di ſopra in lunghezza di cauezzi 25. & in larghezza cauezzi 5. e queſta operazione la feci alla preſenza del Gentilhuomo, ch'era danneggiato, e trauagliato da queſto Fiume, il quale inteſe beniſsimo il penſier mio, perch'era huomo d'acutiſsimo ingegno; onde trouandoſi il Fiume pouero d'acque, ſubito ſi riſolſe di pigliare altri periti, acciò aſſiſteſſero all'impreſa con vna buona quantità d'huomini, e con molte paia di Boui, e feci ſpianare, ed abbaſſare quella ſponda con buttare il terreno nel Fiume, come haueuo io diſſegnato, in guiſa tale che la ſponda diuentò vna piarda, la quale s'allargò in dentro al Fiume in circa a cauezzi 3. e reſtò abbaſſata ſino alla ſuperficie dell'acqua: e di più quei periti non contenti vollero porgli per ſua ſoddisfazione molti pennelli, con tagliar arbori gabbiati, con le foglie verdi, e poi fecero molte caue nella ſponda abbaſſata, e vi ſeppelirono quegli arbori co'i rami verſo l'acqua, con intenzione, che que' rami impediſſero la velocità del corrente,

come

come in fatti si allentò; mà io dico, che non furono li pennelli; mà bensì che fù il terreno buttato nel Fiume, il quale soffocò, e coprì la sortia, e leuò anche la forza alla corrente di rodere, e portar via il terreno sabbioso, e per questa causa il Fiume hà voltato il corrente verso la sponda opposta, ed hà lasciato tanto terreno, ch' oggidì si troua essere diuentato vn Bosco, e và continouando, come in fatti si può vedere; e per questo dico, che l' opere de' pennelli, che communemente sono stati vsati da molti periti, i quali anno posto questi, doue vrtaua con maggior impulso la corrosione del Fiume Pò, sempre mai furono di pochissima vtilità, e sempre saranno anche men durabili, e di niun giouamento, per le ragioni dette di sopra, poiche vrtando la velocità della corrente dell' acqua in quegli arbori piglia commodità la corrente d' essercitare più la sua forza, e di fare maggior ruina, abbenche in qualche sito siano riuscite alcune fabriche di pennelli, non sono però riuscite per quegli, mà bensì è stato l' abbassamento della sponda, che si trouaua alta. Per sotterrar dunque quegli arbori fà di mestieri

abbassare la sponda, ed il terreno d'essa gittarlo nel Fiume, imperoche quel terreno cretoso, e forte, e tenace gittato nel fondo coprirà la sortia, e leuarà anche la forza alla corrente di rodere la sponda, come afferma il famoso Sig. Gio. Battista Barattieri nel lib. 2. cap. 7. a pag. 56. mentre dice che si vedono di questi pennelli de' più durabili, e de' meno durabili, ancorche fatti con vn'ordine, e modo medesimo, & in vn medesimo Fiume: e di più dice che ciò auuiene per accidente, ed è, quando il Fiume corrode terreno di qualche sodezza, del quale ne abbia sommerso quantità, ò perche quel terreno tenace, e posto nel fondo del Fiume, resta sforzato il Filone a portarsi alquanto discosto, sin tanto, che quella terra sommersa sia conuertita in belletta, e portata altroue dall' acque; e di più dice l'istesso al cap. 9. pag. 59. e discorre così: *Per le cose, che io hò detto, parmi che si potrebbe conchiudere, ch'il male cagionato dalla corrosione de' Fiumi sia immedicabile, perche io non trouo che siano state fatte ancora operazioni durabili, e resistenti: e che se bene volessero alcuni che a Guastalla fosse seguito l'effetto di difendersi dalla corrosione del Pò, col mezzo de pennelli, fabricatigli*

con-

contro, deuono considerare, e sapere, che quel sito fù più tosto dal Fiume abbandonato: e per questo dico io che non furono le opere de' pennelli, mà fù in gran parte l'abbassamento della sponda, e l'auer gittato il terreno nel Fiume, come si è conchiuso di sopra, ancorche alcuni siano duri d'opinione, con dire, che fossero l'opere de' pennelli, le quali fecero che il Fiume si allontanasse, & in poco tempo lasciasse molto terreno, come si è detto di sopra; mà sono in errore questi, poiche il terreno gittato nel Fiume fù quello assolutamente, che fece l'operazione, e per tanto dico, che non si dourebbe aspettare, che il terreno cadesse nel Fiume da se medesimo, perche cadendo qualche pezzo di terreno grosso, e sodo nell'acqua darà la commodità alla corrente di vrtargli contro, e di conuogliar l'acqua nel disfarlo, ed anche di essercitar la sua forza, con fare maggior ruina, e portarlo altroue, e perciò dico che buttando il terreno nel Fiume, come s'è detto di sopra, ed abbassando la sponda in tempo che il Fiume si troua pouero d'acqua, succederà poi, che in tempo di piena si dilaterà l'acqua, e con allargarsi perderà la velocità, ed anche la forza: come denota l'istesso Sig. Barattieri nel lib. 2. pag. 58.

Proposta del vero rimedio per il riparo della nostra ripa.

Cap. VI.

Alla lettura de' passati capitoli del mio Genitore ogn' vno scorgerà chiaramente essere questa di lui dottrina, & esperimentata cognizione proueniente da vna demostrazione implicita, che in tal rimedio si rinchiude di prouedere con questi a tutte le cause originali, e concorrenti delle corrosioni del Fiume, come nel capitolo venturo farò chiaramente vedere: io perciò in questo non esporrò con tutti gli adminicoli necessarij l' operazione, che farei per fare, e riconosco necessaria, perche mi conuiene riserbarla alla pratica, nè mi conuiene per giusti motiui publicarla alle Stampe, massime, che il gran diuario vi è trà la speculatiua alla pratica me lo proibisce: ben' è vero, che mi esibisco prontissimo auanti il congresso di periti Architetti, e virtuosi Matematici sciogliere ogni difficoltà mi si possi opporre, anzi non potrei por mano all' opera, anche

che quando mi fosse commandato senza vna tal preuenzione, e sarammi grand' onore il potere auanti il cospetto de' Reggi Ministri, e de' Particolari Padroni esporre le mie ragioni, non desiderando io altro in fine, che la di loro approuazione, quando io la meriti, ad effetto di restare anch' io disingannato con ragioni migliori. Dirò dunque così in confuso l' operazione, che sarei per fare, quale istessa sarà però la da me effettuata, quando fosi commandato, e solo vi sarà molto diuario nel modo di eseguirla, perche non è di douero dij a conoscere a tutti ciò, che la ragione vuole che in me si riserbi: Basti dunque il sapere che prima di por mano ad operazione alcuna farà di mestieri far' vna diligente visita dello stato dell' alueo, ripe, altezza della sorgente, qualità peccanti del fondo; poscia formarne vn ben disposto disegno, nel quale si veda con giuste misure, sì ogni profondità, ed inegualità del fondo, come anche ogni maggiore, e minore altezza delle ripe, e di più ne risulti qual sito riceua il maggiore, e minor peso dell' acque: il che eseguito con attenzione sarà poi mio obbligo rimediare a tutti quegli inconuenienti, che dalle dette quali-

tà

tà poteſſero opporſi alla mia operazione. Il mio penſiero dunque fondato nella dottrina del Padre ſarebbe di condurre tutta la ripa anneſſa alla Città, così che formaſſe vn' angolo ſcaleno, che inſenſibilmente ſi ſminuiſſe nel Fiume; mà queſto tutto di terren ſtritolato per non impedir' in modo alcuno il ſuo corſo; Dourebbe l' angolo comminciare il ſuo groſso all' altezza maggiore poſsi arriuare il detto Pò, e poi inſenſibilmente andarſi ſminuendo col por capo, per qualche paſſo ſin dentro l' alueo ordinario di detto Fiume; ciò parerà impraticabile ad alcuni, che vorranno credere eſſer' impoſsibile ſoſtenere in decliuio tale il terreno ſtritolato, che non precipiti al baſſo; mà che diranno poi; quando dirò, come ora dico, non ammetter' io all' vſo di tal' opera nè pure vn minimo legno? ſapendo io il modo di ſoſtener' il terreno con dargli tal diſtanza, ed inſenſibil pendenza, che ſi fermi da ſe ſteſſo, e non richieda altri legni, che ſarebbero il pregiudizio totale di tal' opera.

Il formar dunque tal' angolo, faciliſsimo ſarà là doue il Pò hà riua alta, & in ſufficiente diſtan-

ſtanza dalla Città, perche co' la zappa ad ogni opera ordinaria ſi formerà la ſalita libera all'acqua: mà nè anche ſarà a tutti facile a praticarſi, ſe non anno il modo, che in me ſteſſo riſerbo; in quanto poi a riparare là doue il Pò è tanto vicino alle mura della Città, che non vi è terreno per operare, all' Ingegniere non mancherà il modo di formare in pratica varij triangoli ſcaleni vno vnito all' altro, quali appoggino alle mura; là doue nella maggior' altezza ſuol creſcere il Fiume, quali declinando nel medeſimo con l'angolo ſcaleno formeranno vna ſalita commodiſsima all' acqua, e ſenza contraſto; Per far queſti alcuno proporrà forſi il voltare il terrapieno nell'acqua, con ridurlo a quel ſtato sì deſiderato con il decliuio; nè queſto ſarebbe fuor di propoſito, mentre l' accidente ſucceſſo ſin l' anno 1522. come bene atteſtano le Iſtorie di Cremona, pare lo approui: pure perche ſarebbe vn gran pregiudizio della Città nel reſtringerla, ed vna gran ſpeſa nel formare noue mura, e noui terrapieni, ſuggerirò più abbaſso, oue aſsi a pigliare il terreno, il modo facile di condurne quantità, e che nell'iſteſſo tempo

po resti applicato all' opra: ora solo conuienmi far' vn poco di digresſione; e già che hò toccato il fatto succeſſo l'anno 1522. delle mura cadute nel Fiume per quel tratto, che si dilunga dalla Porta detta del Pò, sino a Porta Mosa, deuo anche dire l'accidentale riparo, che ne apportarono, mentre che auendo formato nella loro caduta vn'angolo scaleno, ò sia salita facilisſima all' acqua, facilmente cominciò a retrocedere, e si dilungò aſſai più di quello si vede al presente: ben' è vero, che l' auer anche in tal caso soffocato co' la copia del terreno le sorgenti, li facilitò il riparo: e se la voltura del terreno lasciato non le aueſſe di nuouo risuegliate, certo non si sarebbono notate tante corrosioni. Ora ritornando al filo primiero del nostro discorso, perche non ammetto io l' abbaſſamento delle mura, e terrapieni, per le ragioni addotte di sopra, credo eſſer mio debito il ritrouar' il terreno addatato, e che facilmente posſi distraersi, senza pregiudizio d' alcuno, e con vtile euidentisſimo della Città, ed aſsieme accennar confusamente il modo d' applicarlo per formar varij triangoli scaleni vnitisſimi l' vno all' altro, là

doue

doue è impedita l'opera delle Zappe à causa del mancamento del terreno: dirò dunque, che sarà forza fabricare quantità d'assi da carrettare all' vso di quelle seruono a spianare campi, ò ad erger Cauaglieri, di grandezza tale, che sijno sufficienti a condurre vn quadretto di terra a misura di Milano, acciò così riesca più facile il trapporto del terreno, e più facile il gettarlo nel sito disegnato dalle funi, che regolate alla maggior' altezza sij solito giunger' il Fiume, s' abbasseranno in esso, e ne formeranno il destinato angolo scaleno, di modo che aggiustato il terreno vi si anderà applicando, e regolato dalle funi circa l'altezza sua, e suo decliuio, e sua circonferenza ne formeranno il desiderato riparo. Per hauer poscia il terreno proporzionato a detto lauoro, io stimarei sommamente a proposito quello del Campo appellato volgarmente il Castone, quale tanto necessariamente richiede d' esser' abbassato, perche l' esser questi in vicinanza, ed all' opposto della Fortezza, facilmente richiede tale abbassamento: ed approuano ciò duplicate isperienze, mentre si legge, che l' anno 1526. Francesco Maria della Rouere

Duca d' Vrbino Generale della Lega Ecclesiastica vi piantò Batteria contro il Castello; ed il simile è seguito a nostri tempi l' anno 1648. nell' attacco di Cremona; Questo terreno sarà buonissimo per l' operazione a me nota per le sue qualità. Quì potrei con breue dimostrazione Matematica prouare quanti quadretti di terra vi vorranno a formare vno de' detti angoli, e per conseguenza la spesa necessaria, il tempo per eseguirlo, e simili, mà ciò mi riserbo commandato a dare il douuto, e distinto raguaglio; massime quando si aueranno le necessarie misure, senza le quali non è così facile il darne vn distinto, e veridico compimento. Ora farò passaggio a prouare che l' accennato riparo praticato nelle forme a me note rimedierà tutte le male qualità toccate di sopra del Fiume; dal che ne risulterà il suo valore, e la sua sussistenza.

Valore,

Valore, e sussistenza dell' accennato Riparo.

Cap. VII.

NOn aurei accennato il riparo da me creduto sufficientissimo a sostenere le acque del Pò, e sue corrosioni, se non mi fossi dato certamente a credere, come fermamente credo, auer ragioni tali per prouarlo in speculatiua, e molto più per ridurlo ad vn sodo giouamento in pratica: laonde ne significherò alcune le più principali, ed euidenti; e ne tralascierò altre, che per esser più occulte, e sottili ne richiederebbono la discussione sul fatto. Dirò dunque, che quello sarà riparo buono, e sussistente, che potrà ostare a tutte le sei male qualità accennate nel 2. cap. di questo libro; Sia per tanto la prima la rapidezza, e velocità del Fiume, e vediamo in qual modo possi l' angolo, ò sia riua scalena da me addotta, sfuggire i danni, che suol' apportare detta velocità, e rapidezza: io non dirò, che quest' angolo sij per ritardargli il suò moto, perche sarebbe vn sogno: mà bensì dirò, che

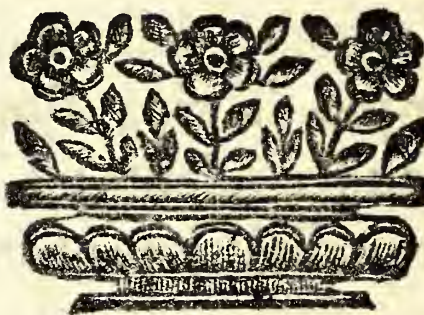
con non fargli alcuna resistenza lascierà liberamente di vagare l'acqua secondo la forza maggiore, e minore dell'onda, nè ritrouando alcuno impedimento si diffonderà il suo vigore, e si dissiperà; ed in questa forma impedirà le corrosioni: approua il mio dire ogni lido del Mare, che per essere dalla natura formato con vna insensibile salita, non riceue nocumento alcuno dal furore impareggiabile delle di lui onde, mà lasciandoli libero il moto a primi furori, le vede poi declinare nel seno primiero acchettate, ed ammollite. Dalla medesima libertà dell'acqua nel salire, ed estendersi senza contrasto, restaranno estinte trè altre qualità male, cioè il peso esorbitante dell'acqua, che contrasta la nostra ripa, mentre estendendosi questa a suo beneplacito, non aurà occasione di contrastare il terreno, e sminuirà di molto il suo peso, anzi non sarà alla ripa di peso alcuno, mentre la scorrerà superficialmente, e senza ritegno: l'altra mala qualità, che resterà abolita, sarà quella del formar la nostra ripa col fondo orizontale angolo retto, quale restando demolita, & appianata con il decliuio totale già detto, perderà

questa

questa mala qualità, che tanto gli pregiudica con il contrasto: la terza, che pure sarà leuata, è la mala qualità del terreno, perche appianato, ed aggiustato nel modo, che sarò per esporre a suo tempo, riceuerà facilmente le arene gettate dall' acqua del Fiume, e muterà natura, notabilmente fortificandosi, come in tanti luoghi è seguito. Due altre qualità pessime restano da superare: vna è la qualità, e quantità delle sorgenti: l' altra l' inegualità, e profondità del Fiume. La prima facilmente resterà superata, se si farà rifflessione, che appianando il terreno all' egualità dell' acqua, la sorgente non aurà più da distillare dalle ripe, nè più potrà formarui aperture, e concauità, che le trappannino; anzi medesimandosi co' l' istesso Fiume non potranno distinguersi le sorgenti dalle naturali del detto: e serua d' essempio la ripa Parmigiana, a chi ne vuole vna proua euidente; l' altra mala qualità poi dell' inegualità, e profondità del Fiume, come che non consiste nelle ripe, non può godere dello stesso rimedio: è però vero, che quando resti eseguita l' operazione, non saranno di quel nocumento sono al presente, perche il

con-

contrasto proueniente dall'inegualità, ed il peso della profondità restarà molto dimminuito dalla libertà dell'acqua: ma però non volendo io assicurarmi, hò in pronto il modo (nel tempo, che resta pouero d'acque il Fiume) di rimediare al tutto.

Vltima proua per ora sij del nostro pensiero l'istessa Natura, che volendo assicurar la ripa Parmigiana dalle corrosioni, si vede qual decliuio, e salita abbi formato all'acque: onde ben deue giouare l'imitarla per altre ragioni, che quì dire non posso, ma le riserbo all'occasione opportuna.

Si mostra l' impossibilità del taglio nel Parmigiano, e poca riuscita, quando seguisse.

Cap. VIII.

TRoppo probabile, e decantato da tutto il volgo, ed anche da più Intendenti, è creduto fosse per essere il giouamento; anzi il total rimedio delle corrosioni della nostra ripa, il formare, cioè, vn taglio nella Piarda Parmigiana: anzi lo scauarne vn nuouo canale, per doue riuuolgendo la sua corrente il Pò, ò totalmente abbandonasse il primiero letto, od almeno sminuisse notabilmente i suoi furori: si che io sarò creduto menzogniero, se ardirò dire che primieramente occorreranno spese grandissime: secondo, che sarà incerto l' esito, perche il voler commandare ad vn Reggio Fiume che muti sito, non è così facile: terzo, e questo è il principale, che mi muoue a parlare, è, che se si ridurranno all' opera, vedranno totalmente difficoltata l' impresa, e quasi impossibile l' operazione: Ciò hò ricauato da vna visita fatta da mio Padre a tal' effetto, e da discor-

discorsi con esso auuti da molti sopra tale affare, e ciò quasi nell' vltimo di sua vita. Deuesi dunque sapere che nell' anno 1682. in tempo, che mio Padre ritrouauasi indisposto di salute, come aggrauato dall' etade, e da altri acciacchi, furono a ritrouarlo alcuni Signori eletti al maneggio, ed effettuazione di questo taglio, e ne richiesero il suo consiglio, esponendo anche molti pareri di periti Ingegnieri; quali collaudauano simil taglio, e ne assegnauano le regole per la pratica; mio Padre veduto il tutto ne disapprouò ogni attentato, e lodando per altro gl' Ingegnieri come virtuosissimi, in questo li condannò come poco pratici de' siti del nostro Paese, massime in vicinanze tali del Fiume, e per prouar questo con ragioni d' vna soda isperienza, ne dinotò quanto superficiali sijno in questi contorni le acque sorgenti, e glie ne dinotò l' esperienza: gli disse, che si portassero sul fatto in quel sito appunto, in cui disegnauano col commun consenso di formarui il taglio, e che scauassero tanto sito di terreno in lunghezza, quanto è lungo vn cauezzo di nostra misura, e che si sprofondassero di 5. brazza in circa, e che subito ne aurebbono ritrouate acque

sor-

ſorgente in gran copia, e poi ſi conſigliaſſero di nuouo, ſe foſſe bene formar il taglio; che certo ne aurebbono ſentita mutazione di pareri, e cognizione del vero, mentre è veriſsimo, che per formar' vn taglio, che foſſe baſtante a diuertire il Pò, ſarebbe forza ſprofondare vn Canale aſſai più dell' Aluco, ch' ora ritiene: mà come ſi potrà ciò fare, ſe ſono così alte le ſorgenti, che liuellate co' la ſuperficie del Pò conuengono in egualità di liuello? e quando anche con gran ſpeſa ſi formaſſe vn vaſo più profondo del vecchio (il che riuſcirà impoſsibile per le grand' acque) niente di meno reſterà impedita la diuerſione dalla quantità delle ſorgenti, e dall' eſſer' eſſe ſtagnanti richiederanno vna profondità tale per riceuere il moto, e dar'il luogo alla corrente del Fiume, che ſarà impraticabile, mentre ſuperarà l' altezza d' vn' huomo per il lauoro. Moſsi da queſte ragioni detti Signori ſi portarono ſul fatto, fecero l' aſſaggio, e ritrouarono veridico, ed euidente il dettogli dal mio Genitore, e reſtarono perſuaſi del valore delle ſue ragioni. Queſto trattato però ancor viue, perche ſempre ſi meditano nuoui penſieri: ma credo difficile al certo, ch' vn taglio ſul Parmigiano poſsi effettuarſi, non

 che

che apportare il desiderato riparo. Ciò hò voluto significare, acciò risulti la facilità di quello io propongo sempre maggiore al contrapposto della difficoltà, ch'è per ritrouarsi ne gli altri. Nel seguente capitolo dirò qualche cosa a cautela nostra, e ciò anche si potrebbe eseguire senza formar taglio, quando si potesse co' le douute conuenienze toccar la ripa Parmigiana.

Riflessione sopra ciò si potrebbe operare nella ripa Parmigiana per riuoltar la corrente.

Cap. IX.

COl supposto però sempre d'vn' ammirabile intelligenza con chi si deue m' inoltro a suggerire vn modo facilissimo di tagliar la forza più considerabile della ripa Parmigiana, abbattere la sua fortezza, ed almeno porla in egualità co' la nostra, già che facilmente si conosce doue si fonda il suo maggior vigore, quale facilmente può riuscirmi d'indebolirlo. Questo mi suggerisce il non poter che difficilmente formar' il taglio, ed il supporre, come già dissi di sopra, possino auere le necessarie licenze di fare tal' operazione da chi ne

tiene

tiene il dominio. Dirò dunque, che facilmente ogn' vno osseruerà, che la forza della detta ripa consiste nell'essere di vna dolce salita, che insensibilmente s' vnisce col fondo, e nel formar certe punte d'arene sottilissime, che fisse dalla natura naturalmente sono inespugnabili dall' istesso Pò; nè a mio credere è probabile mai che col beneficio del tempo possino esser distrutte, perche anno così dolce trattamento coll' acque, e sono tanto quasi medesimate col fondo, che non ammettono distruzione. Per abbatterle dunque sarà forza seruirsi dell'arte, quale fondata sopra l'assioma infallibile in materia d'acque, che col contrasto l'acqua riceue maggior vigore, ed abbatte chi la contrasta, facilmente se ne rintraccierà il modo opportuno. Confesso per tanto che per rouinare dette ripe sarebbe sufficiente il formargli in molti luoghi vn contrasto : ma perche non è mio pensiere, per volere il nostro beneficio, di causare il danno altrui, dirò solo che sarebbe necessario, e senza nocumento delle ripe, l'abbatter solo quelle punte, per così dilatar maggiormente l'alueo al Fiume, e sminuir il peso dell' acque, che porta la nostra ripa, e porre il tutto in egualità. Per abbattere dette punte sò io vna

 ma-

machina d' inuenzione mirabile di mio Padre, nomata Lodria, quale quì non deuo descriuere, perche in me la riserbo: dirò bene che questa applicata alle dette punte girandolando col moto dell'acqua, in breue tempo si ridurrebbono ambe le ripe all' istesso essere, mentre abbassata la nostra, come già dissi, auerebbono entrambe vn' istessa salita, e per conseguenza vn' istessa fortezza, con questo solo diuario, che quella del Parmigiano è formata dalla natura, e di arena; e la nostra dall' arte, e di terreno, però non meno sussistente dell' altra, se si praticherà l' operazione, come sarà certo, assistendoui chi deue, mentre entrambe auranno la sua fortezza nel non auerne alcuna, non facendo resistenza alcuna, a chi vuole la sua libertà; detta machina nominata di sopra è stata praticata con buonissimo effetto bensì in poco sito, e picciolo edificio: ma infallibilmente farà il suo effetto anche nel maggiore. Aggiungerò nel seguente Capitolo vn Corolario di tutto il detto; e mostrerò assieme quanto sij necessario alla nostra fortezza il riparo del Fiume, ed altre notizie, acciò il tutto risulti a quel beneficio, che da me sommamente desiderato, mi dà occasione di questo Libro.

Corolario di tutto il Libro.

Cap. X.

PIcciolissima, anzi mancante, sia forsi creduta l' opera mia, per riparare ad vn male tanto inuecchiato, come si dà pur troppo a conoscere la corrosione del Fiume Pò, quando si considerarà che ingegni peregrini con istudio indeffesso eruditi, con speculazioni ingegnose, e con Matematiche dimostrazioni anno meditato, ed operato il possibile, e pure si ritrouano ancor' al principio, ed anno prouato insufficiente ogni più massiccia Architettura, nulla ogni più studiata inuenzione: ma perche il fine, e l'esito dell' opra è quello, che suole apportar lode a chi opera: anzi anche imperito Scolaro allora si fà conoscere Maestro nell' arte, quando ne risulta la perfezione, ed il desiderato intento, non mi sono io atterrito di comparire per vltimo con più dozinale sì, perche più facil rimedio, ma con vn'esperienza però fondata nell' euidenza del male, e con vna cognizione ereditata da vn Padre, quale non può errare già assennato in quell' istesso, in che da primi anni di sua giouentù tanto felicemente accertò:

certò: se pure non dicessi ch' io hò il mio rimedio dall' istessa insegnanza dello Spirito Santo, che nel cap. 4. dell' Ecclesiastico chiaramente ci protesta: *Noli resistere contra faciem potentis, nec coneris contra ictum Fluuij*. Nè dourà parer strano che la potenza de' communi rimedij debba cedere al minimo di essi, se bene si considererà che ogni picciol rimedio opera assai più de' maggiori, quando resta tanto bene addatato al male, che le di lui male qualità rintuzza, ed opprime, come ben ce lo prouano i Semplici più ordinarij nel preualere nella Medicina a' meglio lambiccati composti. Si rifletta dunque a tutte le male qualità toccate nel cap. 2. a quali soggiace il nostro Pò, e la nostra ripa Cremonese, e si ponderi bene se l' accennato rimedio è sufficiente a risanarle tutte: Si veda l' esito delle altrui machine, e si consideri, se è certo, ed infallibile, che l' acqua non ammette d' esser' arrestata co' le violenze: Si fissi l' occhio nella ripa opposta tanto ben fortificata dalla Natura, e si paragoni per vltimo l' impossibilità quasi totale del taglio; la facilità d' indebolire, ò almeno ridurre all' egualità della nostra la ripa opposta co' le machine accennate; e poi si conchiuda dalle premmesse l' infal-

l' infallibilità del mio riparo, che bene euidente conchiusione se ne può dedurre a mio fauore, quando che sono pruoue tanto certe del mio assonto. Io non hò voluto (che ben mi era facile) ammassar' autorità di graui Autori, per condannar la violènza delle fabriche nelle acque, e per approuare il mio pensiero, supponendo per certo che quelle restino condannate dal loro esito, e questi autenticato dalla cognizione del fatto. Deuo ben dire che non mai io m' addosserò il pormi a tal' opera, quando anche fosßi commandato, se prima non saranno fatte le necessarie visite; se prima non resterà misurato l' alueo, e saranno riconosciute le sue inegualità; ed in fine finche non sarà delineato vn giusto, e perfetto stato del nostro Pò; perche molto mi è necessario per addatar' il mio rimedio, e per isfuggire tutti gli errori in materia tanto difficile l' auerne vn distinto raguaglio. Questo ben' a quest' ora sarebbe stato da me preso, se giusti motiui non me l' auessero impedito; ed i riguardi, a quali ogn' vno è tenuto, non me l' auessero proibito; Deuo pur dire che solo in confuso, & in Barocco hò accennato il rimedio, che farei per fare, perche niuno mi darebbe per consiglio l' esporlo

con

con tal chiarezza, ch' anche altri se ne potesse seruire; molto più che dalla speculatiua alla pratica vi è vn gran diuario, e questo rilucerà più nel praticarlo, che nel discorrerlo, mentre dall' addatarne ben l' opera ne risulterà la desiderata perfezione, e quando anche distintamente dicessi per minuto ogni opera, che sarei per fare, nientedimeno non sarebbe sì facile ad altri il praticarla, perche sul fatto molte cose richiedono diuersi mezzi; però tutti tendenti all' istesso fine: e qualche volta è necessaria qualche picciola mutazione secondo la variazione delle contingenze. Deuo dire per vltimo, e replicare il detto in altri luoghi, cioè che la dottrina è di mio Padre, il modo d' eseguirlo è pur suo, i mezi, e l' esecuzione saranno miei, quando ch' io resti commandato, dichiarandomi sempre pronto a sciogliere ogni obbiezione mi possa esser fatta da perito Intendente alla presenza di chi mi onorerà commandarmi.

IL FINE.